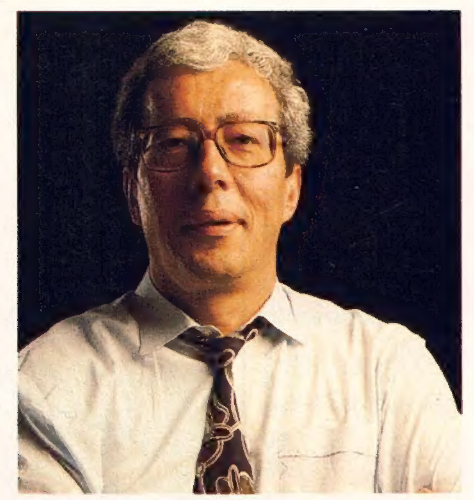


mc
5/91
Magazin für Computerpraxis
Mai 1991
8 DM · 70 öS · 8 sFr
Frischer Wind:
Turbo Pascal für Windows
Computeranimation:
Apropos Film
Animieren Sie Ihren PC
Trickfilm auf dem Mac
Damit müssen Sie rechnen:
Das neue Excel 3.0
So zaubern Sie Farben:
XGA richtig programmieren
Packen Sie Ihre Sachen:
Stapeln mit mutierenden Algorithmen
Wege aus dem Chaos:
Projektmanager im Test
REGIE
In MS-Extra
Windows: Grafikschnittstelle
DOS: GIF-Grafikformat


Ulrich Rohde

CeBIT ade

Sie bleibt es, die größte Computer-Show der Welt: die CeBIT. Sensationen hatte sie aber nicht zu bieten. Der 80486 SX, eine Low-Cost-Version des 80486, blieb noch unter Verschluß. Dünnfilm-Transistor-Farbbildschirme für Laptops waren das auffälligste. Ach ja, Cyberspace, oft auch Virtual Reality genannt, mit computervermitteltem Tast-Feeling über Datenhandschuh, deutete die Hypertechnik von morgen an. Multimedia-Konzepte und -Techniken gab es zu sehen, die den Computer zur Bühne für audiovisuelle Ereignisse aufmotzen. Dabei wird die klassische Videotechnik einbezogen und vom Computer gesteuert. Chips & Technologies, groß geworden durch Chipsets für alle PC-Leistungsklassen, bot PC-Video feil, ein Chipset, das den PC zur Multimedia Workstation aufbohrt. Was war sonst noch zu bewundern? Natürlich: Computer und Software in Massen!

Auf CeBIT folgt Hannover

Die CeBIT ist vorbei, es lebe die Hannover-Industrie. Franzis präsentiert sich dort in Halle 7 auf dem Stand A46. Besuchen Sie aber auch den Stand des Elektronikladens in Halle 7, Nr. D57. Dort können sie viele Hardwareprojekte aus mc besichtigen, wie Platinen, Bausätze oder fertige Module. Auch das Buch „Theodicea" von Johann Wilhelm von Leibnitz wird gezeigt. Darin beschreibt er den Entwurf seiner ersten Rechenmaschine. Viel Computervergnügen also

Ulrich Rohde

INHALT

TITELTHEMEN

AKTUELL

TESTLABOR

REPORT

PROJEKT



Regisseur

Zur Oskar-Verleihung in diesem Jahr kommen Sie zu spät; die war nämlich schon. Aber für das nächste Jahr haben Sie noch gute Chancen. Vorausgesetzt, Sie nehmen mit einem Computerfilm daran teil.

Seite 40



Ansichtssache

Wer CAD macht, weiß, daß mit einem lahmen Computer kaum etwas anzufangen ist. Der CAD-Profi setzt deshalb voll auf Workstations und 486er-PCs. Was momentan up to date im CAD-Bereich ist, lesen Sie im Report auf

Seite 134



Stück für Stück

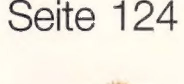
Unix, so prophezeien immer wieder Sterndeuter und Analysten, soll das Betriebssystem der 90er Jahre werden. Bisher ist es aber nur beim Wunsch der Unix-Hersteller geblieben.

Seite 140

(R)Evolution

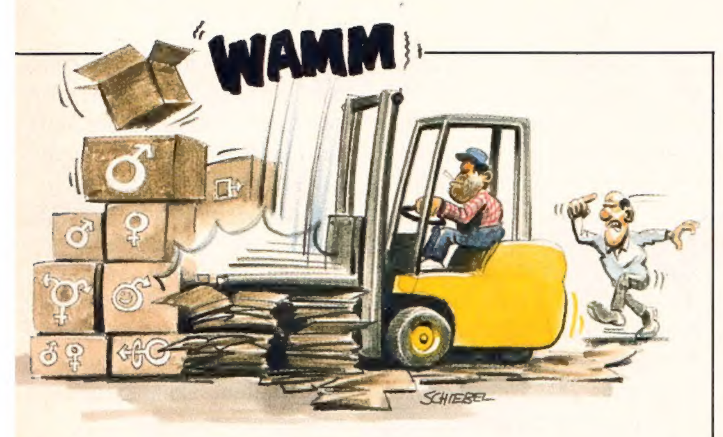
Ob Revolution oder Evolution, das muß XGA erst noch zeigen. Sicher ist jedoch, daß XGA als neuer Grafikstandard auch kompatibel zum 8514/A-Standard von IBM ist. Damit können Sie schon jetzt loslegen und Ihre Programme an XGA anpassen. Doch halten Sie sich an das Adapter Interface (AI). Wie, das steht auf

Seite 124





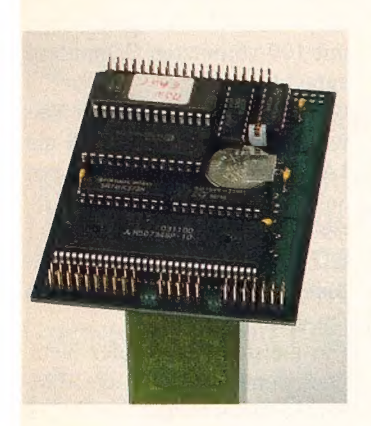


Genetischer Packstapler

Schon mal etwas vom kombinatorischen Optimierungsproblem gehört? Wenn nicht, dann haben Sie noch nie tiefgestapelt. Oder doch? Jedesfalls sollten Sie sich nicht die genetischen Algorithmen entgehen lassen, wenn sie auch eine Art elektronischen Gewaltakts darstellen. Zur Sache geht es auf

Seite 72



Modulare Schnittstellen

Einplatinencomputer sind eine recht nützliche Angelegenheit. Wäre da nicht das große Problem der geeigneten Schnittstelle. Das wird ab sofort anders: Es gibt nämlich Standardschnittstellen-Module für alle Fälle, natürlich zum Nachmachen dringend empfohlen.

Seite 68

EXCELlent

War Lotus 1-2-3 lange Zeit der Stein der Weisen bei den Tabellenkalkulationen, so werden mit Excel 3.0 von Microsoft die Karten neu gemischt. Einfache Bedienung, neue Konzeption und ein leichter Umstieg von Lotus 1-2-3 sind nur einige der reichhaltigen Eigenschaften des Windows-Kalkulation-Programms. Was es sonst noch hinter seiner Oberfläche verbirgt, steht auf

Seite 146

WISSEN

MS-EXTRA

PROGRAMMIEREN

PRAXIS

UNIX

BLITZLICHT

STÄNDIGE RUBRIKEN



Brief aus den USA

Netzwerke und das ganze Drumherum bedeuteten den PC-Händlern in den USA eigentlich schon immer viel. In jüngster Zeit sind sie so wichtig geworden, daß die meisten Händler ihre Beziehungen zu Netzwerk-Firmen intensiviert haben.
In den letzten paar Monaten sind einige neue Partnerschaften geschlossen worden, die einen stärkeren Schwung in Richtung Netzwerke und den hierzu passenden Anwendungen signalisieren.
Im Februar gab zum Beispiel Lotus die Übernahme von cc:Mail bekannt. Diese Firma, ein führender Hersteller von LAN-basierenden E-Mail-Softwarepaketen (E-Mail: Electronic Mail) mit Sitz in Mountain View, Kalifornien, behauptet, daß mehr als 800 000 Anwender ihr E-MAIL-System einsetzen.
Lotus plant offenbar, cc:Mail in ihr Netzwerkkonzept einzubinden, in dessen Mittelpunkt derzeit das Programm Notes steht.

Zu Beginn dieses Jahres erwarb Microsoft von 3COM einen ordentlichen Happen von deren Technologie und die Marketing-Rechte des LAN-Management-Geschäfts. Dieser Schritt wird mehr als ein strategischer Schachzug angesehen als ein Kauf von technischem Knowhow. Microsoft hat bereits sehr viel Geld in ihren eigenen LAN-Manager investiert, aber mit dem Erwerb von 3COMs LAN-Geschäft verstärkt sich die Marktposition der Redmonter Softwareschmiede enorm.
Auch Apple baut ihre Connectivity-Strategie aus: Der Macintosh soll besser in Netze mit IBM-kompatiblen PCs und Unix-Maschinen hineinpassen.

Im Februar gab die auf Macintosh-Netze spezialisierte Firma Farallon Computing bekannt, daß sie Apple Talk lizensiert habe und daher eigene Produkte für MS-DOS und Windows-Umgebungen entwickeln könne.
Es ist Farallons Ziel, Windows-PCs mit dem Macintosh in einem Netz zusammenarbeiten zu lassen. Farallon darf die Apple-Talk-Technologie an Hard- und Software-Firmen weiterverkaufen, die dieses Protokoll in ihre Produkte einbauen wollen.

Die wichtigste Ankündigung, ebenfalls im Februar, betraf die Zusammenarbeit zweier Giganten der Computer-Industie: Novell, die führende LAN-Firma, und IBM, der größte PC-Hersteller, machen bei den Netzwerken gemeinsame Sache.
IBM vertreibt nun Novell Netware und darf auch Lizenzen vergeben. Betroffen sind von diesem Abkommen alle Netware-Versionen, einschließlich derer für den Macintosh und IBMs SAA-Linie (SAA: Systems Application Architecture).
Netware soll mit dem OS/2 LAN Manager zusammenarbeiten können. IBM wird eine Reihe von Produkten anbieten, darunter eventuell Netware-kompatible Festplattensysteme sowie Drucker- und Netzverwaltungsdienste, die auf den Mainframes Sytem/370 und System/390 laufen.
Novell wird eine verbesserte Netware-Version für IBMs 32-Bit-OS/2 und das RISC-System /6000 AIX liefern. Außerdem könnte der Netzwerkspezialist ein Netware für IBMs Systeme der Mittleren Datenverarbeitung entwickeln, wie zum Beispiel für die populäre AS/400. Nur für die IBM-Mainframes entwickelt Novell keine Netzwerk-Management-Software.

Das Wesentliche dieser Übereinkunft besteht darin, daß Novell erneut bestätigt hat, SAA zu unterstützen und es gemeinsam mit IBM verbessert. Laut eines IBM-Sprechers setzen bereits viele IBM-Kunden Netware ein. Außerdem ist Novells Vertrieb von Netzwerk-Management-Software viel stärker als der von IBM. Das hat zur Folge, daß die Partnerschaft IBMs Präsenz bei den kleinen Netzen verstärkt, und Novells Einfluß bei den unternehmensweiten Netzen wächst.
Einige Branchenkenner weisen auf die zunehmende Konkurrenz zu dem Microsoft-LAN-Manager hin. Manche gehen sogar soweit zu sagen, daß das Abkommen die Versuche von Microsoft, im Netzwerkbereich Fuß zu fassen, niederschlagen soll. Dieser Vermutung widerspricht Novell-Boß Raymond Nooda freilich äußerst energisch.
Digital Equipment heißt die andere Firma, die ebenfalls von der IBM-Novell-Vereinbarung stark betroffen ist, zumal sie mit IBM in der Mittleren Datentechnik heftig konkurriert. Die Mehrzahl ihrer Systeme ist übrigens schon kompatibel zu Netware. Einige Wochen bevor die IBM-Novell-Partnerschaft bekanntgegeben wurde, enthüllte Digital auf der Communications Netware Show, New York, die neueste Version ihres unternehmensweiten Message Server Systems.

Während die IBM-Novell-Zusammenarbeit die meisten Leute überraschte und das Gesprächsthema auf der Networld 91 darstellte, gab Novell-Chef Noorda bekannt, daß beide Firmen schon seit sechs Jahren zusammengearbeitet haben. Viele Kunden hätten sogar eine engere Zusammenarbeit zwischen IBM und Novell gefordert. Auf jeden Fall zögere Novell keinen Moment, eine Brükke – eine goldene gar – zu den IBM-Anwendern zu schlagen.
Auf der Networld 91 kündigte Novell die Netware-Version 3.11 an. Sie beruht auf Novells Integrated Computing Architecture (NICA) und ist speziell für die sogenannten unternehmensweiten Computerdienste entwickelt worden.

Die neue Netware bietet zum Beispiel verbesserte Client-Server-Dienste für DOS, Macintosh, OS/2 und Unix-Systeme mit dem Network File System (NFS). Ebenso unterstützt es IBMs Netview und kommt sowohl mit 20 als auch mit 100 vernetzten Computern zurecht.
Gleichzeitig mit der neuen Netware-Version stellte Novell die LAN Workplace Connectivity Software vor, die sowohl DOS- als auch Windows-Anwender direkt auf Unix-Systeme, IBM Mainframes und die Vax zugreifen läßt.
Die meisten Kenner der Netzwerkszene begrüßten die IBM-Novell-Partnerschaft, aber es waren auch einige kritische Stimmen zu hören. Fragen tauchten auf nach IBMs Netzwerk- und SAA-Strategie. Eine weitere Frage betrifft IBMs Zusammenarbeit mit der Open Software Foundation, deren Betriebssystem OSF/1 Unix das Distributed Computing Environment (DCE) enthält.

Einem IBM-Sprecher zufolge habe sich Big Blue zwar verpflichtet, OSF/1 zu unterstützen, was aber nicht bedeute, daß DCE völlig übernommen werde. Stattdessen plane IBM, nur einige Teile des DCE zu verwenden. Novell versprach ebenfalls, einzelne Komponenten des DCE anzuschauen, aber es gilt als ziemlich unwahrscheinlich, daß das ganze Modell übernommen wird.

Ihr Tom Foremski

PageMaker für Windows

Starke Seiten

Die Version 4.0 des DTP-Klassikers PageMaker von Aldus bringt viele Neuerungen, die der letzten Macintosh-Variante entnommen sind. Mit dem „Story Editor" hat PageMaker erstmals eine vollwertige Textverarbeitung vorzuweisen, die in einem eigenen Fenster betrieben wird. Hier kann der Benutzer Text eingeben, importierten Text bearbeiten und ihn einer Rechtschreibprüfung unterziehen. Am Ende der Bearbeitung fließt der Text wieder in die vorgesehenen Blöcke ein. Weiter Neuerungen sind: Speicherverwaltung, Fontverwaltung, Netzwerkfähigeit und an Windows 3.0 angepaßte Farbfähigkeiten. Für PageMaker 4.0 empfiehlt Aldus einen 386er-Rechner mit einer mindstens 40 MByte großen Festplatte und wenigstens 2 MByte Hauptspeicher. In den USA wird die neue Version für knapp 800 Dollar zu haben sein. *eh*

Milliardenmarkt

Nach Ansicht der internationalen Beraterfirma Andersen Consulting aus Sulzbach wird das Handelsvolumen für Software – inklusive Dienstleistungen wie Beratung und Pflege – von derzeit 48 Milliarden Dollar weltweit bis 1995 auf rund 100 Milliarden Dollar zulegen. „Future Trends II", die jüngste Technologiestudie des Unternehmens, nennt dabei eine durchschnittliche jährliche Zuwachsrate von etwa 16 Prozent. Die Studie kommt zu dem Schluß, daß Hardware-Hersteller massiv in den Markt der reinen Dienstleister einbrechen werden. Schon jetzt erzielen laut Andersen Unternehmen wie Hewlett-Packard, NCR, Unisys, Siemens Nixdorf, Bull, Digital Equipment und AT&T ungefähr 20 Prozent ihrer Umsätze mit Software-Service und anderen EDV-Dienstleistungen. Eine Zunahme auf 34 Prozent Umsatzanteil bis 1995 sei abzusehen. *eh*

Rendering-Werkzeug

Fotorealismus

Anwender der 3D-CADD-Software von „Point Line" (Rosenheim) können ihren CAD-Modellen jetzt mit Hilfe des Tools „RenderMan" (rund 3000 Mark) die Qualität einer Fotografie verleihen. Das neue Produkt enthält neben dem Rendering-Instrument, das von den berühmten Computergrafikern der Pixar Software (USA) lizensiert wurde, auch eine erweiterte Datenverwaltung im 3D/SOLIS-Modul.

Mit RenderMan weist der Benutzer seinen Zeichnungen realistische Kolorierung, Texturen, Schattierungen und Reflexionen zu. Es stehen fortgeschrittene Techniken wie Antialiasing, Texture mapping und Spiegelungen zur Verfügung. Der „Shader" spezifiziert das Erscheinungsbild der Oberfläche (zum Beispiel Holz, Marmor, Glas) durch die Anwendung von Parametern wie Reflexion, Glanz und Textur.

Die Bedienung ist für Point Line-CADD-Anwender unkompliziert; das Menü benutzt bekannte Befehlsformate. Es gibt fünf Rendering-Qualitätsstufen mit dem jeweils zugehörigen, ansteigenden Zeitaufwand. Die Dateien besitzen das TARGA-Format (TGA), das die Ausgabe auf Farbdrucker, Diabelichter und hochwertige Grafikkarten unterstützt. *eh*

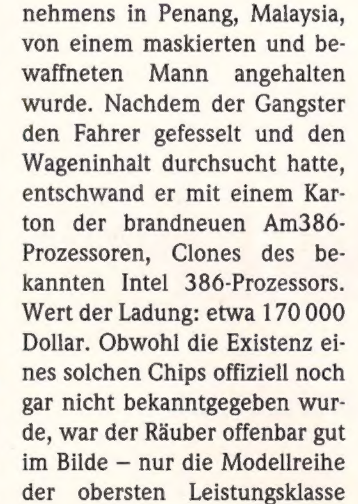


Virtuelle Realitäten erzeugt RenderMan aus den 3D-CADD-Modellen.

Überfall auf 386er-Transport

Gruß vom Paten

Der Markt für 386-Prozessoren muß wirklich ausgetrocknet sein – das konnte Chip-Hersteller „Advanced Micro Devices" (AMD) feststellen, als ein Lastwagen des Unter-



nehmens in Penang, Malaysia, von einem maskierten und bewaffneten Mann angehalten wurde. Nachdem der Gangster den Fahrer gefesselt und den Wageninhalt durchsucht hatte, entschwand er mit einem Karton der brandneuen Am386-Prozessoren, Clones des bekannten Intel 386-Prozessors. Wert der Ladung: etwa 170 000 Dollar. Obwohl die Existenz eines solchen Chips offiziell noch gar nicht bekanntgegeben wurde, war der Räuber offenbar gut im Bilde – nur die Modellreihe der obersten Leistungsklasse fand sein besonderes Interesse. Daß sich AMD kürzlich das Recht zur Typenbezeichnung „386" erstritten hatte, war Intel in Santa Barbara bitter aufgestoßen. Gedankenverbindungen zwischen Rechtsstreit und Raubüberfall weist das Unternehmen weit von sich. „Nein, Intel verdächtigen wir nicht", sagt Firmensprecher John Greenagel. „Schon eher steckt da einer der Hardware-Hersteller dahinter; die würden für mehr 386-Chips alles tun!" Vereinzelte Gerüchte, der Raubüberfall sei nichts anderes als ein geschickter Marketing-Schachzug, haben sich bisher nicht bestätigt.

Solche Coups hätte der neue Prozessor wohl auch nicht nötig: Der Superclone soll in seiner obersten Leistungsklasse als „Am386DXL-40" mit einer Rekord-Taktrate von 40 Megahertz laufen, also um ein gutes Stück flinker sein als Intels schnellster 386er. Darüber hinaus soll auch der Stromverbrauch spürbar geringer sein, was den Chip besonders für Laptops und Notebook-Computer interessant macht. Die statische Systemarchitektur erlaubt für den Prozessor Standby-Betriebszustände wie „Sleep", denn der AM386DXL habe laut AMD einen Stromverbrauch unter einem Milliampere, was im Vergleich zu den 133 Milliampere des Intel 386DX eine dramatische Verringerung darstellt. *eh*

DEC und Mannesmann gehen zusammen

Das Computergeschäft von Mannesmann Kienzle ist seit dem Neujahrstag 1991 gemeinsames Unternehmensziel des US-Unternehmens Digital Equipment Corporation und der Mannesmann AG, Düsseldorf. Am Stammkapital sind DEC mit 65 Prozent und Mannesmann Kienzle mit 35 Prozent beteiligt.

Firmensprecher nennen als Grund des Zusammenschlusses die zunehmende Internationalisierung, den verschärften Wettbewerb und die Bildung größerer Unternehmenseinheiten. Mit der neuen Gesellschaft erhoffen sich die Unternehmen verstärkten Zugang zum expandierenden Markt der mittelständischen Wirtschaft sowie die Stärkung der Marktposition in Deutschland und Europa. *eh*



Business-Komplettpaket

Sieben auf einen Streich

Den kompletten Aufgabenbereich des alltäglichen Geschäftslebens unterstützt das Business-System eines Duisburger Software-Unternehmens mit dem bajuwarisch anmutenden Namen „Wastl Datentechnik". Für rund 4000 Mark erhalten Sie sieben Programme und einen Computer. Von der Finanzbuchhaltung über die Auftragsabwicklung und Geschäftsgrafik bis hin zur Tabellenkalkulation, Textverarbeitung, Bestell- und Lohnschreibung ist alles in dem von „KHK Software" entwickelten Paket vorhanden. Als Hardware-Komponente wird ein Arche Parade Computer mit einem 12 MHz getakteten 286er-Prozessor mitgeliefert. Das Software-Paket mit 386SX- oder 386-Rechner kostet rund 1000 Mark mehr. *eh*

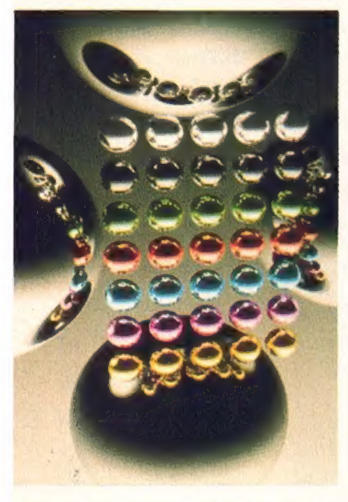


Ein Komplettpaket für den Mittelständler: Ein Arche PC mit installiertem kaufmännischen Komplettpaket „Euro Line" von KHK.

3D-Raytracing

Es werde Light

Vom DMV-Verlag herausgegeben wird das für 200 Mark erhältliche Raytracing-Programm „Lightning 3D 1.5". Das Programm rechnet vor allem Farbschattierungen, die durch die Beleuchtung eines Objekts und durch seine Oberflächenbeschaffenheit entstehen, ebenso aus wie Schattenbildungen und Reflexionen durch spiegelnde oder glänzende Oberflächen. Verdeckte Linien und Flächen werden ausgeblendet. Das Programm arbeitet auf jedem MS-DOS-Rechner mit VGA-Karte. *ha*

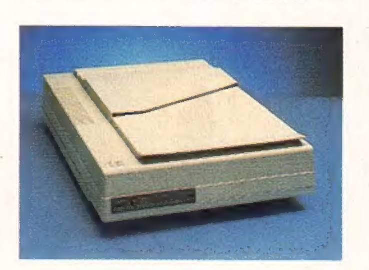


Spiegelungen und Farbschattierungen bringt man mit dem preiswerten Programm „Lightning 3D 1.5" ins Bild.

Flachbett-Scanner

Business-Class

Ein interessantes Preissegment eröffnet der „Personal Color Scanner" (PCS) von Techex. Für etwa 4700 Mark inklusive Interface und Software kann das Gerät DIN-4-Vorlagen mit einer stufenlos verstellbaren Auflösung zwischen 50 und 300 dpi einlesen. Angeschlossen wird der Scanner beim PC über ein bidirektionales Interface, beim Macintosh über eine SCSI-Converter-Box. Mit dem PCS können Sie Fotografien, Dokumente und Grafiken in schwarzweiß oder Echtfarbe übernehmen, anschließend verkleinern, vergrößern, verfremden und zerstückeln. Das Ergebnis kann in Dateiformaten wie TIFF, TGA, PCX, GIF und SIM (beim Mac PICT, TIFF, SIM, Photoshop, EPS) abgelegt werden. Die Vorlagen dürfen reflektierende oder transmitive Eigenschaften aufweisen und bis zu 296 × 210 Millimeter groß sein. Farbauflösungen können bis zu 24 Bit pro Pixel gehen; das bedeutet eine Definitionstiefe von 16,7 Millionen Farbwerten. Im schwarzweißen Bereich sind 256 Grauabstufungen möglich. *eh*



DTP wird farbig: Der preiswerte „Personal Color Scanner" von Techex überträgt Farbvorlagen in bis zu 16,7 Millionen Farben in den Computer.

Speichermodule von Intel

Maßanzug

Ihre Produktlinie für Speichererweiterungen ergänzt Intel mit der Vorstellung der systemspezifischen „SIMM" (Single In-Line Memory Modules). Die 72-pin SIMMs erweitern den Systemspeicher und bieten laut Intel bessere und schnellere Software-Ablaufdaten. Je nach Ausführung sind sie sogar kompatibel zum Spezialbus einzelner Hersteller (etwa Compaq oder IBM). Die neuen Speicherbausteine werden direkt in einen Sockel auf dem Motherboard gesteckt; die Expansionsschächte bleiben frei. Ist das Motherboard bereits voll bestückt, kann man zusätzliche Erweiterungen mit Hilfe des „Above Board" von Intel vornehmen. Es gibt verschiedene SIMM-Versionen: 1 MByte für 330 Mark, 2 MByte zu 520 Mark und 4 MByte für rund 1500 Mark. Ausführungen für weitere Computermodelle sollen folgen. *eh*

Komm zur Com

Mit rund 250 Ausstellern und über 50 000 Besuchern rechnen die Veranstalter der COM '91, einer Fachmesse für Computer- und Kommunikationstechnik, die bereits zum



zweiten Mal in Erfurt (auf dem Gelände der IGA) stattfindet. Auf etwa 20 000 Quadratmeter Ausstellungsfläche werden vom 7. bis 11. Mai Anwendungen, Technik, Systemkomponenten, Dienstleistungen und Software gezeigt. Die begleitenden Vortragsveranstaltungen sollen in über 50 Beiträgen einen Überblick über Status Quo und Tendenzen der Computer- und Kommunikationstechnik vermitteln. Veranstalter der Messe, die von Dr. Anton & Partner aus Seligenstadt organisiert wird, ist die Erfurter Kammer der Technik. *rm*

Was Sie aus Ihrem Laserdrucker herausholen, hängt davon ab, was Sie hineinstecken.

Hewlett-Packard LaserJets sind wirklich großartige Drucker.

Um jedoch zu den Schriftstücken gelangen zu können, die Sie tatsächlich haben wollen, benötigen Sie etwas mehr. So z.B. zusätzliche Schriften, Speicher, Geräte zur gemeinsamen Druckernutzung und neue Möglichkeiten zur Erweiterung der Standard-Druckersprache.
Die Produkte und Zusätze von Pacific Data Products helfen Ihnen, Ihren Laserdrucker zu einem angemessenen Preis mit neuen Möglichkeiten zu versehen und damit seinen Nutzwert zu erhöhen.

Wollen Sie eine PostScript-Emulation einsetzen, sollte Ihre Wahl auf die PacificPage™ P•E fallen. Wenn Sie einen Macintosh einsetzen, können wir Ihnen unsere AppleTalk Schnittstelle als Lösung anbieten. Um weitere 40 skalierbare Schriftarten zu erhalten, bieten wir Ihnen unsere Pacific-Type™ Cartridge an.

Als weitere Lösungen bieten wir unsere Schriftarten-Cartridges an, wie z.B. die Complete Font Library Cartridge™ mit 51 skalierbaren Schriften, die ausbaufähigen Speicherkarten für Laserdrucker, sowie Produkte, die eine gemeinsame Nutzung eines HP LaserJets ermöglichen.

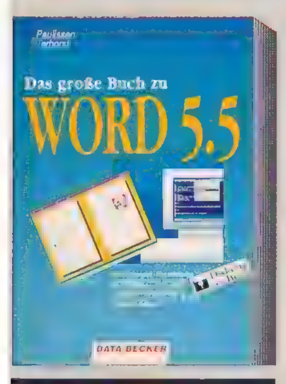
Wenn Sie erfahren wollen, wie Sie mehr aus Ihrem Laserdrucker herausholen können, nehmen Sie Kontakt mit uns auf: AMS CompuTech GmbH, Albrechtstr. 14, 8000 München 19, Tel: 089-1268060, Fax: 089-12680660.





INTERNATIONALE VERTRIEBSNIEDERLASSUNGEN: The Netherlands, DCA, Burgemeester Haspelslaan 35, 1181 NB Amstelveen, The Netherlands, Tel 31 (0) 20-475566, Fax 31 (0) 20-453329 **France**, DCA, 91, rue du Faubourg Saint-Honoré, 75008 Paris, France, Tel 33 1-42669075, Fax 33 1-42661560 **England**, DCA Ltd., 212 Regency Court, Upper Fifth St., Central Milton Keynes, MK9 2DR/GB, England, Tel 44 908-669900, Fax 44 908-692662

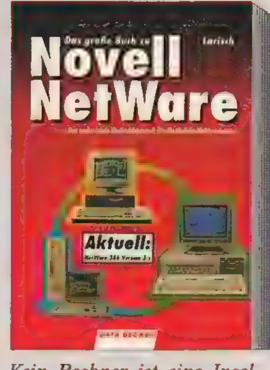
LESEN, WAS GUT IST: DIE AKTUELLE



NEU

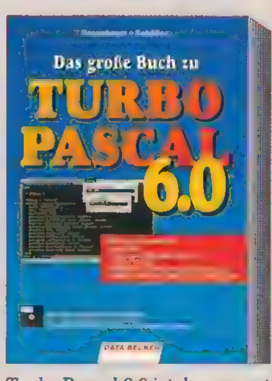
Das große Word-5.5-Buch: Hier lernen Sie sämtliche Details der aktuellsten Word-Version kennen – von der ausführlichen Vorstellung der neuen SAA-Oberfläche über die geänderte Tastaturbelegung bis zur praxisnahen Beschreibung aller Funktionen. Immer mit detaillierten, systematischen Erläuterungen und mit vielen Beispielen. Sie lesen unter anderem, wie sich bisher „versteckte" Funktionen jetzt bequem per Mausklick anwählen lassen und wie durch die Zeichenleiste das Formatieren einfacher wird.

Paulißen/Terhorst
Das große Buch zu Word 5.5
Hardcover, ca. 850 Seiten
inklusive Diskette, DM 69,-
ISBN 3-89011-377-X
erscheint ca. 4/91



Kein Rechner ist eine Insel – wenn Sie die Vorteile eines Netzwerks nutzen. Mit dem großen Buch zu Novell NetWare steht Ihnen ein zuverlässiger Ratgeber bei allen Fragen zur Seite. Lernen Sie alle Details zum Einrichten des Fileservers und der Arbeitsstationen, zur Verwaltung der Benutzer und zur eigentlichen Kommunikation im Netzwerk kennen: Wie werden zusätzliche Drucker und Arbeitsstationen installiert? An welchen Stationen darf sich der Benutzer anmelden, welche Zugriffsrechte und wieviel Speicherkapazität soll er erhalten? Wie erstellt man ein komfortables Menüsystem?

Larisch
Das große Buch zu
Novell NetWare
Hardcover, 508 S., DM 79,-
ISBN 3-89011-380-X



Turbo Pascal 6.0 ist das vorerst letzte Glied einer langen Entwicklungszeit, deren rundum gelungenes Ergebnis Sie jetzt bequem für sich nutzen können: Das große Buch zu Turbo Pascal 6.0 bietet Ihnen alle Möglichkeiten, sich die weitverbreitete Programmiersprache anzueignen und eigene größere Programmprojekte zu verwirklichen. Dabei kommen sowohl Anfänger wie Profis auf ihre Kosten. Aus dem Inhalt: das neue SAA-Menüsystem, Grundlagen und Programmentwicklung, objektorientierte Programmierung, Interrupt-Aufrufe, Fehlersuche, Turbo Vision etc.

Rosenbaum/Schölles
Das große Buch zu
Turbo Pascal 6.0
Hardcover, 937 Seiten
inklusive Diskette, DM 79,-
ISBN 3-89011-322-2

MIT ÜBER 800 KBYTE CODE AUF DISKETTE

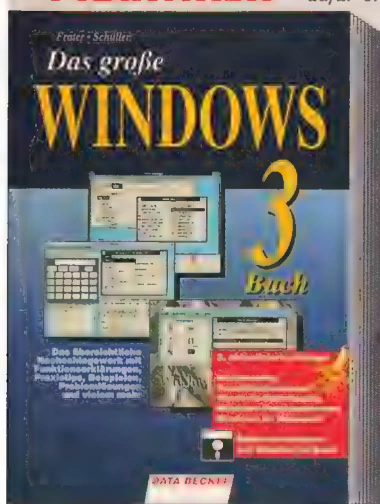
Ein Intern-Band zu den Turbo-Pascal-Versionen 5, 5.5 und 6: für alle Programmierer, die aus dieser Programmiersprache noch mehr herausholen wollen – beispielsweise durch direkte Systemprogrammierung und detailliertes Wissen um die interne Arbeitsweise der Programme. Natürlich können Sie das erworbene Wissen mit Hilfe der vorgestellten Units direkt nutzen: Wie setzt Turbo Pascal ein Programm in Maschinensprache um? Schneller Bildschirmzugriff und Realisierung einer Fensterverwaltung; das Konzept der Dateivariablen; Unterstützung der Maus als Eingabegerät; die neue Heapverwaltung von Turbo Pascal 6.0; Inline-Assembler-nutzung; Funktionen als Prozeduren; erweiterter Kommandozeilen-Compiler; Zugriff auf EMS- und Extended-Speicher aus Turbo-Pascal-Programmen heraus; Erstellung von TSR-Programmen; Turbo-Pascal-Programme menügesteuert konfigurieren; Multitasking. Dazu erhalten Sie über 800 KByte „heißen" Source-Code auf Diskette.



Tischer
Turbo Pascal Intern
Hardcover, 986 Seiten
inklusive Diskette, DM 98,-
ISBN 3-89011-374-5

DAS GROSSE WINDOWS-3-BUCH FÜR PRAKTIKER

Windows 3 nutzen Sie fast schon intuitiv, ohne auf professionelle Leistungsmerkmale verzichten zu müssen. Eben beste Bedingungen für ein angenehmes und trotzdem effektives Arbeiten am PC. Aber auch dafür braucht man natürliche eine ganze Reihe weiterführender Informationen: Das große Windows-3-Buch – so übersichtlich und verständlich wie Windows selbst. Ein sehr beliebter Band – denn hier finden Sie alle Informationen und attraktive Neuheiten auf Diskette – etwa zwei Bildschirmschoner und Hintergrundmotive. Praxisorientiert macht der Einsteiger seine ersten Erfahrungen mit Windows 3, während der Profi sich gleich auf die vielen nützlichen Tips stürzt, um seine Arbeit noch effektiver zu gestalten. Die Inhalte im einzelnen: Installation, Expanded- und Extended-Memory, Programm-, Datei- und Druckmanager, Systemsteuerung, Windows im Netzwerk, Windows-Programmierung, „Zubehör", Spiele und Windows- Anwendungen.



Frater/Schüller
Das große Windows-3-Buch
Hardcover, 973 Seiten
inklusive Diskette, DM 59,-
ISBN 3-89011-287-0

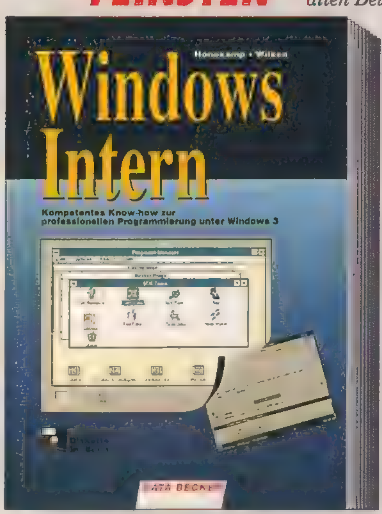


Setzen Sie die vielen kleinen Helfer der Norton Utilities optimal ein: Nutzen Sie das große Buch zu Norton Utilities 5.0. Es stellt Ihnen alle Menüpunkte der neuesten Version ausführlich anhand von Beispielen vor. Sie erhalten Einsteigerhilfen und Expertentips (z.B. die Anleitung für eine Batch-Datei, die vor dem Formatieren den Inhalt der Diskette anzeigt), fachmännische Erläuterungen zu den zentralen Begriffen (Cluster, Sektoren, Bits und Bytes) sowie Beschreibungen der Norton Guides und des Norton Editors. Dem umfangreichsten Programm der Utilities, Diskedit, ist sogar ein ganzes Kapitel gewidmet.

Schumann
Das große
Norton-Utilities-5-Buch, deutsch
Hardcover, 500 S., DM 49,-
ISBN 3-89011-260-9

INTERN: INSIDER-INFOS VOM FEINSTEN

Intern: Dieser Begriff hat bei PC-Kennern einen guten Klang. Denn in den Intern-Bänden finden sie die harten Fakten – Insider-Informationen mit Tiefgang. Dieses geballte Know-how gibt es jetzt auch zu Windows: Windows Intern. Mit allen Details, die Sie schon immer wissen wollten. Windows als Erweiterung des Betriebssystems (Multitasking, Handles, Code und Ressourcen-Sharing), die Grundstruktur von Windows-Applikationen, Dialogboxen (Messageboxen, modale / nichtmodale Dialogboxen etc.), Kindfenster, das Graphics Device Interface, Zugriff auf das Dateisystem, Drucken unter Windows, Maus-Nachrichten, die serielle Schnittstelle, das Multiple Document Interface, Clipboard, dynamischer Datenaustausch, Dynamic Link Libraries etc. Auf der mitgelieferten Source-Code-Diskette finden Sie u.a. einen Clipboard-Viewer, eine DDE-Applikation und ein MDI-Beispiel. Windows Intern: Insider-Infos, die Sie schon immer gesucht haben.



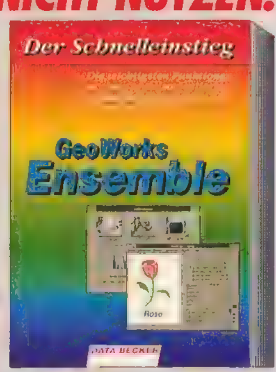
Honekamp/Wilken
Windows Intern
Hardcover, 763 Seiten
inklusive Diskette, DM 99,-
ISBN 3-89011-284-6

DATA BECKER
Merowingerstr. 30 • 4000 Düsseldorf 1 • Tel: 0211/9331-0

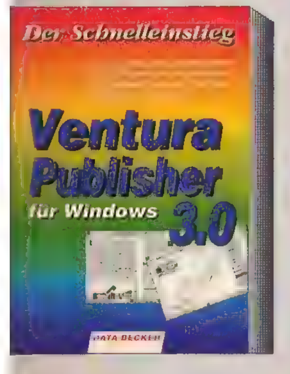
MAI-TITEL VON DATA BECKER!

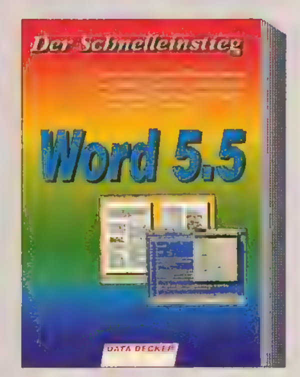
DIE SCHNELLEINSTIEGE ZU WICHTIGEN PROGRAMMEN: BESSER KÖNNEN SIE IHRE KNAPPE ZEIT NICHT NUTZEN!

Der Schnelleinstieg GeoWorks Ensemble
154 Seiten, DM 19,80
ISBN 3-89011-758-9



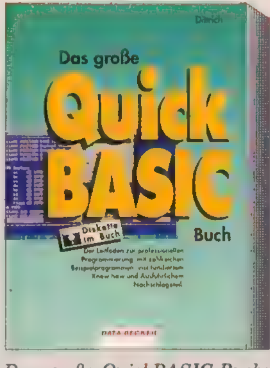
Der Schnelleinstieg Ventura Publisher 3.0
155 Seiten, DM 19,80
ISBN 3-89011-760-0





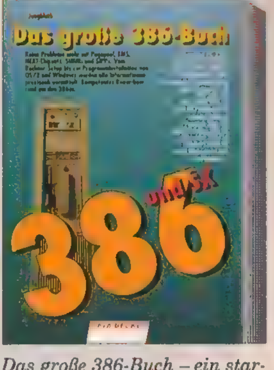
Der Schnelleinstieg Word 5.5
151 Seiten, DM 19,80
ISBN 3-89011-473-3

Zeit ist Geld: Wenn Sie die wichtigsten Funktionen einer Software direkt in der Praxis kennenlernen wollen, dann sind die Schnelleinstiege die Idealen Bände für Sie. Hier geht es gleich in medias res – ob Sie sich nun ein neues Betriebssystem, eine neue Programmiersprache oder ein Anwendungsprogramm zugelegt haben. Und damit alle etwas von dieser pfiffigen Idee haben, werden die mehr als zwei Dutzend Schnelleinstiege jeden Monat um weitere Titel ergänzt. Um den Schnelleinstieg Word 5.5 beispielsweise, der Sie in Riesenschritten mit der leistungsfähigen Textverarbeitung vertraut macht – von der Installation über die Einbindung von Grafiken bis zur Gliederungsfunktion und Seitennumerierung. Oder um den Schnelleinstieg Ventura Publisher unter Windows 3: Er beweist, daß akzeptable DTP-Ergebnisse nicht erst nach einem langen Studium möglich sind. Und last but not least haben wir die Reihe um den Schnelleinstieg GeoWorks Ensemble erweitert: Er präsentiert Ihnen im Schnelldurchgang unter anderem die Hardware-Voraussetzungen und die Bedienungselemente von Ensemble, zeigt, wie Anwendungen unter Ensemble genutzt werden, und gibt wichtige Tips für den Datenaustausch.



Das große QuickBASIC-Buch: unentbehrlich für jeden ernsthaften BASIC-Programmierer. In diesem Buch finden Sie alle Informationen, die Sie zur professionellen Programmierung benötigen: Programmaufbau und Modulkonzept, Mausabfrage, Menüs, Formulare und Masken, Grafik und Sound, Dateiverwaltung und das Erstellen eigener Bibliotheken (in BASIC, C und Assembler). Dabei werden auch speziellere Themen behandelt – wie beispielsweise das Feststellen der Systemkonfiguration, die universelle Druckeranpassung und die Datenübertragung über die serielle Schnittstelle.

Dittrich
Das große QuickBASIC-Buch
Hardcover, ca. 650 Seiten inklusive Diskette, DM 69,-
ISBN 3-89011-216-1



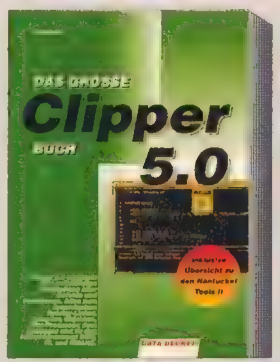
Das große 386-Buch – ein starker Band für alle Gelegenheiten: Kaufinteressenten erhalten wichtige Entscheidungshilfen, Einsteiger nutzen die praktischen Hinweise zur Einrichtung des Systems und Aufsteiger erfahren detailliert, welche besonderen Eigenschaften die 386er-Generation auszeichnen. Aus dem Inhalt: Systembus (ISA, EISA, Microchannel), Coprozessoren, Speicherverwaltung (NEAT-Chipsatz und Setup), EMS- und Extended-Memory, Erweiterungskarten, Grafikstandards und Monitore, Massenspeicher, Betriebssysteme und Erweiterungen, Software zur Speicherverwaltung u.v.a.m.

Jungbluth
Das große 386-Buch
Hardcover, 540 S., DM 69,-
ISBN 3-89011-393-1

DEN PC SELBST BAUEN UND AUFRÜSTEN

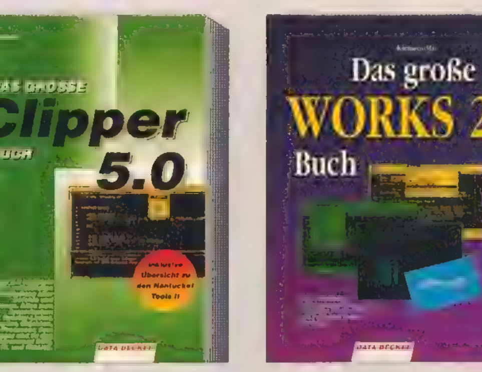
Sie müssen kein Computer-Techniker sein, um Ihren PC zu tunen – oder um sich einen kompletten Rechner selbst zu bauen. Mit ein wenig Geschick und diesem Buch können auch Sie ohne weiteres: eine Festplatte oder ein zusätzliches Laufwerk einbauen, den Arbeitsspeicher Ihres Rechners erweitern oder den PC um einen Co-Prozessor ergänzen. Von der leistungsfähigen Grafikkarte bis zum Austausch der CPU: Alle Arbeitsanleitungen werden von vielen Illustrationen und zahlreichen Bildern begleitet, so daß sich auch Einsteiger ohne weiteres an diese Arbeiten wagen können. Sie brauchen keine Angst zu haben, etwas kaputtzumachen: Der Griff zum Lötkolben wird vermieden. Selbstverständlich wird auch das Hintergrundwissen anschaulich erklärt. So lernen Sie die verschiedenen Rechnertypen und die entsprechenden Unterschiede bei den Einbauarbeiten kennen – z.B. bei AT-Bus-Festplatten. PC selbst bauen, aufrüsten und reparieren: ein starker Band, der Sie zum Profi macht.

Röhrig/Schüller
PC selbst bauen, aufrüsten und reparieren
Hardcover, ca. 425 Seiten
DM 59,-
ISBN 3-89011-218-8



Mit dem großen Clipper-5.0-Buch haben Sie die besten Voraussetzungen, Clipper und die verschiedenen Hilfsprogramme voll zu nutzen. Anfänger lernen die Vorteile, das Konzept und die Arbeitsweise des Clipper-Compilers kennen, legen die wichtigsten Umgebungsvariablen fest und setzen den Clipper-Editor PE für kleine Programme ein. Fortgeschrittene finden alle Angaben für eine professionelle Programmentwicklung. Aus dem Inhalt: sämtliche Clipper-Befehle und Funktionen, ausführlich erklärt; alle Funktionen der Nantucket Tools II; Clipper 5.0 im praktischen Einsatz; Linken von Programmen; der Clipper-Debugger.

Larisch
Das große Clipper-5.0-Buch
Hardcover, 1.098 S., DM 89,-
ISBN 3-89011-221-8



Mai
Das große Works-2-Buch
Hardcover, 456 Seiten
DM 49,-
ISBN 3-89011-385-0

Das große Works-2-Buch macht es Ihnen leicht, die vielen Programm-Funktionen optimal zu nutzen. Profitieren Sie von den vielen Beispielen, die sich gut für Ihre eigene Praxis übernehmen lassen: Gestalten und Formatieren von Geschäftsbriefen, Formelanwendung in der Datenbank, Diagramm-Gestaltung, Programmierkunde für Routinearbeiten (Makros), Banküberweisung, Drucken im Hintergrund usw. Natürlich enthält das große Buch auch ein spezielles Kapitel für Einsteiger und eine Übersicht über alle Neuerungen: So kann jeder Anwender Works 2 innerhalb kürzester Zeit nutzen.

SOFORT BESTELLEN...

...bei DATA BECKER GMBH, Merowingerstraße 30, 4000 Düsseldorf

Hiermit bestelle ich:

____

____

____

Ich zahle (zzgl. DM 5,- Versandkosten, unabhängig von der bestellten Stückzahl)

❑ **per Nachnahme**

❑ **mit beiliegendem Verrechnungsscheck**

Name ______________________

Straße ______________________

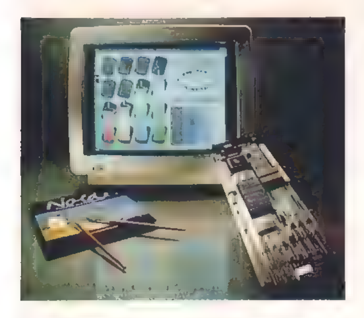
PLZ/Ort ______________________



PC-Grafikkarte

Etappensieger

Ein neues Konzept bei PC-Grafikkarten entwickelte die Firma Etap aus dem belgischen Malle: Die „ETAP GreCo“ schafft eine sagenhafte Auflösung von 1600 × 1200 Bildpunkten. Eigentlich sind es ja 2000 × 2000 Pixel, da die auf dem Bildschirm sichtbaren Punkte nur ein Ausschnitt des größeren, virtuellen Bildschirms sind. Der Ausschnitt kann mit der Maus wie ein Fenster verschoben werden.



Das Fresco-Paket mit Sky-Karte von Etap katapultiert einen DOS-PC auf bis zu 2000 × 2000 Bildschirmpunkte Auflösung bei 16,7 Millionen Farben gleichzeitig.

Hinter dieser ungewöhnlichen Technik stecken zwei von Etap selbst entwickelte ASIC-Bausteine, die mit einem internen, schnellen 64-Bit-Speicherbus arbeiten. Die GreCo wurde vor allem für Windows-Anwendungen entwickelt, unterstützt aber auch andere Grafikprogramme wie den Ventura Publisher.

In der Grundausstattung mit 2 MByte Videospeicher stellt die Etap-Karte gleichzeitig 256 Farben in der hohen Auflösung dar. Bei 800 × 600 Bildpunkten glänzt sie mit dem Echtfarbmodus (16,7 Millionen Farben). Mit der Zusatzkarte namens „Sky“ (für rund 8600 Mark) wird der Videospeicher auf 6 MByte erweitert, was auch in der höchsten Auflösung True-Color bringt.

Bilder mit VGA-Auflösung (via Feature-Connector von einer normalen VGA-Karte) werden in den Bildschirmspeicher der GreCo-Karte geschrieben und mit 75 Hz Wiederholfrequenz wieder ausgelesen. Daneben besitzt die Karte einen 16/24-Bit-Connector, der den direkten Zugang zum Video-RAM erlaubt – für zukünftige Erweiterungen wie Grafikbeschleuniger oder Komprimierungskarten.

Eine so ungewöhnliche Grafikkarte verträgt sich natürlich nicht mit einem gewöhnlichen Monitor. Darum bietet Etap über seine Distributoren (in Deutschland sind es Addon Computer in 5040 Brühl, RFI Elektronik in 4050 Mönchengladbach und Wetronic Automation in 8000 München 45) die Karte im Paket namens „Fresco“ mit einem Trinitron Farbmonitor, den es ab 16 Zoll Größe gibt. Der Preis für das Grafikpaket beginnt bei 11 300 Mark und bewegt sich bis hinauf auf 18 600 Mark (mit 19 Zoll Multiscan-Monitor). *rm*

Laserdrucker für DIN A3

Großdruck

Zwei neue Drucker-Modelle hat die Firma Kyocera Electronics aus Düsseldorf auf der CeBIT vorgestellt. Der „F-5000“ plaziert seine Ausdrucke auf bis zu DIN-A-3 großen Papierbögen. Er besitzt eine HPGL-kompatible Emulation, kostet etwa 16 500 Mark und schafft im A-3-Format neun und im A-4-Format sogar zwölf Kopien pro Minute. In der Grundversion verfügt der Drucker über einen Papierschacht für 250 Blatt; für etwa 3800 Mark kann man ihn mit einer Blattzuführung aufrüsten. Der F-5000 ist für den Allround-Einsatz, beispielsweise in technischen Büros, konzipiert. Die „Multiple Interface Connection“ erlaubt deshalb den gleichzeitigen Anschluß und Betrieb mit zwei Computern.

Das preiswertere Low-Budget-Modell „F-820“ weist ebenfalls alle Standards der F-Serie auf. Die Papierzufuhr des 6000-Mark-Gerätes erfolgt entweder über eine 150-Blatt-Kassette oder durch eine Unterbauschublade für 500 Blatt. Das Gerät eignet sich dank seines großen Papiervorrats als Team-Drucker für kleinere Abteilungen. *eh*



Papier-Formate bis zu DIN-A-3 bewältigt der Laserdrucker F-5000 von Kyocera.

Superschneller 486-Prozessor

Eine drastische Leistungssteigerung erzielt der Motherboard-Hersteller Velox aus Santa Clara mit seiner Hauptplatine, die um das thermoelektrische „IceCap“-Kühlmodul herumgebaut ist. Die auf dem „Ice-Jet-486“ untergebrachte Intel-CPU (33 MHz-Version) wird auf eine Temperatur von Null Grad Celsius gebracht und kann dadurch ohne Überhitzungsgefahr auf etwa 50 Mz Taktfrequenz hochgepuscht werden. Der US-Preis für das Board liegt bei etwa 4000 Dollar. Ein reines Aufrüstset zum Eigenumbau wurde auf der CeBIT vorgestellt. Kostenpunkt: rund 1400 Mark. *eh*



ICECAP kühlt den Prozessor und macht ihn dadurch schneller. Ein Intel 80486 läuft dann beispielsweise statt mit 33 mit 50 MHz Taktfrequenz.

Interaktive Visualisierung

Bilder der Wissenschaft

Aus dem Hause Centera Technologies in 8047 Karlsfeld (vormals SCO Deutschland) kommt die neue Version 3.4 des menügesteuerten Visualisierungssystems GLI. Es dient zur interaktiven Analyse, Reduktion und Darstellung technisch-wissenschaftlicher Daten. Mit dem Update kann der Anwender unter DECwindows eigene Menüs zur interaktiven Dateneingabe aufbauen. Das eröffnet den mausgesteuerten Zugriff auf die gesamte Kommandoschnittstelle oder auch auf selbst definierte Makros über Menüfenster. Der intelligente Formatter zum Einlesen von Daten kommt nun auch – neben der Verarbeitung von Zahlenmaterial – mit Texten zurecht. Das System kostet, je nach Rechnerkonfiguration, zwischen 7800 und 45 000 Mark. *eh*

Workstations von HP

Das Imperium schlägt zurück

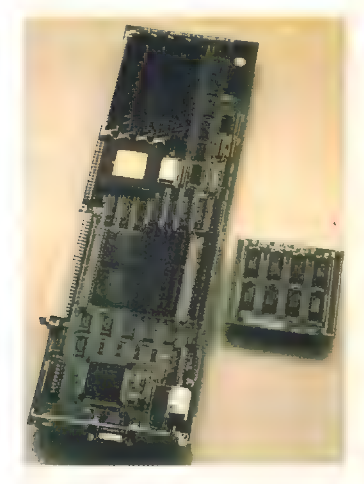
Verlorengegangene Marktanteile möchte Hewlett-Packard zurückgewinnen. Dafür läßt der Computerhersteller nicht die Katze, sondern die Schlange aus dem Sack: Unter dem aggressiven Code-Namen „Snake“ präsentiert sich die „HP 9000 Serie 700“. Deren Daten beeindrucken: Mehr als 50 Millionen Anweisungen pro Sekunde kann der eingebaute Risc-Mikroprozessor unter „Precision Architecture“ (PA) verarbeiten. Die HP Workstation soll vergleichbare Systeme von IBM und Sun an Geschwindigkeit überflügeln. Für die USA werden Preise von 12 000 bis 15 000 Dollar gehandelt. Zum Jahresende soll es eine Version für 10 000 Dollar geben. *Tom Foremski/eh*



Subsystem für X-Window

Mehrweglösung

Den neuen Grafikcontroller XJS von „Artist Graphics" gibt es jetzt auch für NuBus-Rechner (Apple Macintosh).



Grafik für Mac: Die ausbaufähige XJS von Artist besitzt den Grafikprozessor TI 34020.

Der Anwender hat die Wahl zwischen den Auflösungen 1024 × 768 und 1280 × 1024 Bildpunkten. Mit simplen Zusatzmodulen lassen sich Auflösung, die Anzahl der gleichzeitig darstellbaren Farben und sogar die Bildwiederholfrequenz (bis 80 Hz) noch erhöhen. Logotec (in 2056 Glinde bei Hamburg) bietet als deutscher Distributor von Artist die Karte für rund 7700 Mark an. *rm*

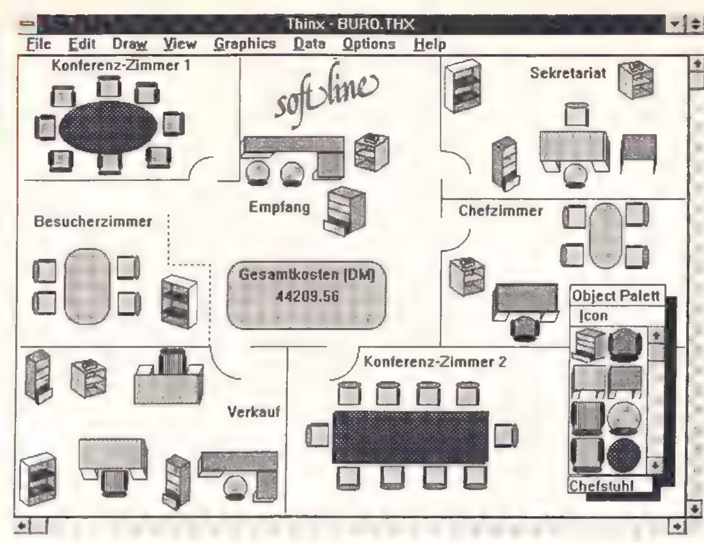
Gerüchte um Übernahme

Fetter Happen

Die Gerüchte, daß Compaq Computers mit Silicon Graphics über deren Aufkauf verhandelt, wollen nicht verstummen. Allerdings werden weder von Compaq-Chef Ben Rosen noch von Ed McCracken, dem Mann an der Spitze des Workstation-Vertreibers Silicon Graphics, die Gerüchte bestätigt; Dementis gibt es jedoch ebensowenig.

Auftrieb erhalten die Vermutungen durch die Tatsache, daß Compaq im nächsten Jahr ein System mit neuen RISC-Mikroprozessoren der „Mips Computer Corporation" ausstatten will. Auch Silicon Graphics verwendet RISC-Prozessoren von Mips für ihre 3D-Grafik-Workstations unter Unix. Durch den Ankauf würde sich Compaq eine bedeutende Marktposition verschaffen.

Doug Millison/eh



Thinx rechnet für Sie: Das Grafikprogramm unter Windows 3.0 kann einiges mehr, als nur Bildchen präsentieren.

Rechner in der Tastatur

Im Gehäuse einer AT-Tastatur hat Aquarius einen kompletten AT untergebracht. Der „ASI Netline" vereinigt einen 80286 mit 16 MHz Taktfrequenz, 1 MByte RAM, 16-Bit-VGA-Controller, 3½-Zoll-Diskettenlaufwerk, parallele und zwei serielle Schnittstellen. Der Mini besitzt eine Netzwerkkarte, die der Maschine den Zugang zu Ethernet- oder Arcnet-Systemen eröffnet. Interessant ist der Preis: ganze 1700 Mark wird der PC kosten – samt Ethernet- oder Arcnet-Karte. *ak*



Im Gehäuse einer AT-Tastatur hat Aquarius eine komplette Netz-Workstation (80286) untergebracht.

PC-Grafikprogramm

Thinx gibt zu denken

Als „intelligentes Grafikprogramm" charakterisieren die US-Entwickler von „Bell Atlantic/Softline" das unter Windows 3.0 laufende PC-Programm „Thinx". Es verbindet Daten aus vorhandenen Beständen mit Grafik, erledigt dabei Kalkulationen und liefert das kombinierte Resultat präsentationsfähig in schwarzweiß oder farbig. Damit sei Thinx ideales Werkzeug für Planer und Gestalter. Beispiel: Ein Innenarchitekt möchte eine Büroetage mit Möbeln ausstaffieren. Thinx liefert den Grundriß, läßt den Anwender das Interieur aufteilen, errechnet dabei die Gesamtkosten des gewählten Mobiliars, kalkuliert nach dem „Was wäre, wenn"-Prinzip die Änderungswünsche des Chefs durch und präsentiert am Ende die Gesamtgestaltung mit allen Fakten.

Für so komplexe Aufgaben muß der Anwender nicht extra eine Programmiersprache oder Befehle lernen, sondern kann alle Operationen per Maus steuern. Grafikelemente aus Clipart-Illustrationen und Programmen wie „Arts & Letters" übernimmt der Planer mit dieser Software ebenso wie Daten (auch dynamisch per DDE) aus Excel, Lotus 1-2-3, dBase und anderen Datenbanken.

Der deutsche Vertrieb Softline aus 7602 Oberkirch bietet Thinx für knapp 1500 Mark an. *rm*

386 ist nicht 4711

Der US-Richter William A. Ingram entschied, daß die Zahlenkombination „386" von Intel nicht als geschütztes Warenzeichen (wie etwa 4711 oder U2) reklamiert werden könne, da es nur eine Komponente für größere Produkte anderer Hersteller sei. Außerdem habe Intel zuvor keine Nummernkombination seiner Mikroprozessoren als Warenzeichen angesehen, die Kennzeichnung 8086 bis 80286 war bei Fremdherstellern weit verbreitet. Der 386er sei der erste Fall von Schutz, den Intel bei der Justiz suche, wunderte sich der Richter. Demzufolge könne man Intels Prozessor-Konkurrenten AMD, der die 386 für seine 32-Bit-PCs benutzte, auch keinen Verstoß gegen die Warenschutz-Bestimmungen anlasten.

Das Gerichtsurteil stand nach einmonatiger Verhandlung vor dem Destrikt-Gerichtshof für „Northern California" fest. W. J. Sanders III, als Chairman und Chief Executive Officer (CEO) oberster AMD-Lenker, freute sich, „ein weiteres Hindernis entfernt zu haben, um Intels Monopol in der Microprozessor-Arena zu brechen." Und das führe zu mehr Wettbewerb, stimuliere Innovationen und reduziere die Unsicherheit der Hersteller bezüglich der Liefermengen, kommentierte Sanders weiter. Nebeneffekt der Gerichtsentscheidung: Für alle PC-Hersteller sei es nun legal, die „386" im Produktnamen zu führen.

Die Reaktion von Intel auf die Entscheidung formulierte Vice-President Thomas Dunlap: „Um Intel-Produkte klarer von Imitationen abzugrenzen und den Kunden wissen zu lassen, daß ein Intel in seinem Computer steckt, werden wir nun auf den „i386™"- und auf den „Intel 386™"-Microprozessor verweisen." TM steht für Trademark und kennzeichnet geschützte Warenzeichen. Einen weiteren strittigen Punkt, ob AMD nun Intels Microcode für seine Mikroprozessoren widerrechtlich kopiert habe, werde ein weiteres Gerichtsverfahren noch in diesem Jahr klären. *rm*

HILFSPROGRAMME

☐ NEU! The Guardian DM 12
1747 Extrem raffiniertes Datenschutzsystem für Festplatten und Disketten. Neben einem ausgeleilten Sicherheitsmenü ist die superschnelle Verschlüsselung von Datenträgern möglich (auch partiell) Die Neuerscheinung des Monats!

☐ NEU! PCDATA DM 12
2142 Das berühmte Anti-Viren Paket des PC MAGAZINE aus den USA. Mit vollem Quellcode. Endlich können Sie hinter die Kulissen der Virenkiller schauen!

☐ NEU! 4DOS-SUPPORT DISKS DM 24
1176/2084 Die besten Zusatztools für 4DOS. Damit können Sie die tollen Features von 4DOS zum letzten ausreizen. 2 Disks

☐ ExtraDOS Toolbox DM 24
2139 Ca. 40 raffinierte MS-DOS Add-Ons aus allen Bereichen. Deckt ab, was von den MS-DOS Entwicklern vergessen wurde. 2 Disks.

☐ VRAM386/-Memory Manager (386/486) DM 12
1784 Verwandelt EXTENDED Memory in EMS 4.0 Speicher à la 386max und QEMM. High-Load. Ein Muß für 386er! VGARAM bringt satte 730KB nutzbares DOS-RAM im Textmodus.

☐ The Last Byte (TLB) 1.18 DM 12
2063 EMS40- und UMB-Treiber für AT's. TLB macht auch noch das allerletzte Byte für Ihre Programme nutzbar

☐ SPUTTER-SOUND-SYSTEM 1.14 DM 12
1997 Sound-Management/Abspielsystem verschiedener Soundfiles auf (PC Lautsprecher, Sound Blaster, Adlib, etc. Sound-Formate: Sound Blaster, MAC, Amiga, CVSD Dateien, Turtle Beach Softworks 12-16-Bit, .ROL., künstlicher Sprechtext. Automatische Konvertierung. TOP-Programm!

☐ KAT 5.2 Disk-Katalog LIZENZVERS. DM 29
9019 D Brandneue Version eines der besten Diskettenkatalogisierer. Vollautomatisches Einlesen des Disketteninhalts (auch ARC, LZH, .ZIP, etc.), Kommentare, Etiketten- und Listendruck, keine Kapazitätsbegrenzung. On-Line Hilfe

☐ DOS-ROS DM 12
2021 D DOS-Shell der Extraklasse mit integrierter Menüfunktion und vielen Extras. Sehr gut

☐ LHEDIT DM 12
1973 D Menüshell für die bekannten Programme LHARC und HYPER. Nie war das Arbeiten mit Archivierern einfacher und bequemer!

☐ LOADRES DM 12
1979 D Supertool! Macht beliebige Programme speicherresident. dBase oder 1-2-3 per Hotkey sind kein Problem! Support für XMS, EMS und UMA.

☐ ANTILINK/VIRUSWÄCHTER 2 Disks DM 24
1984/1630 D Zuverlässige Überwachung Ihre Dateien und suchen nach bis zu 331 bekannten Viren. VIRUSWÄCHTER ist dabei nicht auf bekannte Viren fixiert

☐ Patch-/Scantool/FilePatch 2.0A DM 24
0656/1579 D/E Raffinierte Patch Utility für Programmierer, Computertechniker, Softwareentwickler und File Hacker. Mit tollen Funktionen incl. Oberfläche für SCAN 2 Disk.

☐ Batch File Compiler DM 12
1723 PowerBatch. Endlich können Sie Batch-Dateien richtig kompilieren und in eigenständige, schnelle EXE Dateien verwandeln. Mit Sourcecode

☐ APPLE][- Emulator DM 12
1715 Unglaublich! Emuliert den guten alten APPLE II auf 286/386-Rechnern incl. Grafik. Tolle Sache nicht nur für "alte" APPLE-Fans. Mit ASM-Sourcecode

☐ Back & Forth Switcher 1.71 DM 24
1077 SHAREWARE HAMMER! Blitz Umschalten zwischen Programmen, Datentransfer, Maus. Eines der besten Tools überhaupt und idealer 4DOS Partner! 2 Disks.

☐ 4DOS-NEU VERSION 3.03 DM 24
0795 Voll kompatibler Ersatz für COMMAND.COM mit vielen neuen Befehlen. 4DOS hat, was die Sie schon immer vermißt haben, z.B.: Maussteuerung, DOS-Kommandopuffer, Environmenteditor, ALIAS-Namen für Befehle, Programmzuordnung für Dateigruppen, Datei-Full-Screen-LIST und -Auswahl-Funktion, Online-Hilfe, erneut erweiterter BATCH-Prozessor mit eigener Programmiersprache, UNIX-Wildcards, EGA/VGA 40/50-Zeilen Mode, Dateikommentierung, Mehrfachargumente und Befehle, usw. 4DOS, das Supertool für alle DOS-Anwender vom Einsteiger bis zum Poweruser. 2 Disks

☐ 2nd Shift-PC Roboter DM 12
1601 Zeichnet PC-Bedienvorgänge auf und läßt diese dann zum gewünschten Zeitpunkt ablaufen - auch dann, wenn niemand vor dem Rechner sitzt. Endlich wird die volle Automatisierung von Systemabläufen möglich. Mehr als ein Macroprogramm!

☐ AT HI-MEMORY/SYSTEM TOOLS DM 24
0004/1281 Verwandelt brachliegendes EXTENDED MEMORY in wertvollen EMS 4.0 LIM Speicher, der von vielen Programmen genutzt wird. DOS-RAM wird bis auf 736KB (statt nur 640KB) erweitert. Resetfeste RAM-DISK und vieles mehr für Ihren AT. Bestseller! 2 Disks

☐ VIRENSCANNER - CLEANUP DM 48
5002 VOLLAUTOMATISCHES AUFSPÜREN UND VERNICHTEN hunderter gefährlichen Viren. Alle Programme von McAfee (V 75+), auch für Netzwerke! Diese Virenkiller der Spitzenklasse lassen Sie wieder ruhiger schlafen. Sicherer geht's kaum noch! 4 Disks.

☐ NEUE VERSION! LHARC 2.11 DM 12
0534 Neueste Version des Superkomprimierers aus Japan! Komprimiert besser denn je! Laut Tests besser als PKZIP 1.1. Mit vollem Quellcode der Version 2.11 in MSC und ASM

☐ PKLITE - EXE/COM KOMPRIMIERER DM 12
1076 Vom Marktführer der Komprimierprogramme. Verkleinert .EXE oder .COM-Dateien auf 50% der Größe. Programme laufen weiter. Megabyteweise sparen!

☐ ARJ 1.00 - KOMPRIMIERER DM 12
2012 Bisher weltbester Komprimierer. Kein anderes Komprimierprogramm arbeitet schneller und erzeugt kleinere Dateien. EINMALIG: Archive über mehrere Disketten möglich. Damit sind auch bequeme Backups selbst größter Platten möglich. Das kann nur ARJ. Lizenzfrei für Privatanwender. SFX-Dateien. Absolutes Supertool

☐ FD-FORMAT-Hochleistungsformatierer DM 12
1582 Formatiert auf 420 statt 360, 800 statt 720KB, 1,4 statt 1,2, 1,6 statt 1,44 MB!

☐ NEU! WINFRAC 3.1 DM 12
1958 Neueste Version des Super-Fraktale Generators für Windows 3.0. Erschaffen Sie im Hintergrund neue faszinierende Welten der Fraktalen Geometrie. Kompatibel zu DOS Fractint

☐ NEU! WINDOWS 3.0 Golden-Pack DM 189
5066 Die besten Shareware-Tools speziell für Windows 3.0: Filekster, DFÜ, Shells, Terminplanung, Spezialtools, Wallpapers, uvm. MS-WINDOWS To The Max. 40 Disks.

☐ NEUE VER: 2.57 VMIX-386 DM 12
0134 Multitasking/Multiuser-AddOn für DOS und 8088 bis 80486 PC's mit UNIX-Features. Mehrere Anwender und Programme simultan möglich

☐ PC-HARDWARE TEST - BENCHMARK DM 60
5042 NEUE VERSIONEN DER PC-MAGAZINE BENCHMARKS (5.6) EINGETROFFEN! Testen Sie Ihre PC-Hardware (Speicher, Festplatte, Floppy, Monitor, CPU, usw.) auf Herz und Nieren, spüren Sie Schwachpunkte auf und entdecken Sie Fehler bevor es zu spät ist. Benchmark-Tests der Profis vom PC-MAGAZINE (USA). Unentbehrlich für den Computerneukauf. So trennen Sie die Spreu vom Weizen! 8 Disks.

☐ HERCULES UTILITIES DM 12
0003 Die besten Dienstprogramme rund um Ihre Herculeskarte. 5 CGA Emulatoren, davon einer für Spiele mit eigenem Betriebssystem (bootresistent)! Endlich laufen viele Grafikprogramme auch auf Ihrer Herculeskarte. GWBASIC, Turbo Pascal, Spiele. Mit Hardcopyprogramm für Grafikbildschirme! Wenn Sie eine Herculeskarte haben, brauchen Sie diese unentbehrliche Diskette!

☐ NEU! HYPERDISK 4.20 - Super-Cache DM 12
1694 Zeigen Sie uns mal ein schnelleres Platten Cache-Programm (über 8MB/s Transferrate!!!). Wer kann da noch mithalten? Für EMS, EXTENDED Speicher. Ein Muß nicht nur für WINDOWS. Incl. spezieller 386er Version für noch mehr Leistung

☐ PC-SPRACHAUSGABE-PROGRAMME DM 12
2284 Sprachausgabe für PC's. Ohne Hardwarezusätze kann Ihr PC beliebig lange Texte, in Deutsch, durch den PC Lautsprecher sprechen! Schnittstellen zu BASIC, Turbo Pascal und Assembler

TEXT & DRUCK

☐ NEU! DTP-WORKSHOP DM 49
5073 Die komplette DTP-Bilderwerkstatt läßt keine Wünsche mehr offen. Vom Bildschirm-Schnappschuß über Konvertierung bis zur Nachbearbeitung, Komprimierung, fast aller Pixelformate (auch GIF) haben Sie für alle Aufgabenstellungen genau das richtige Werkzeug. Image Alchemy 1.3, Alchem Tools, Graphics Workshop 5.1, Desktop Paint 2.01 D 256 Color, Optiks 2.2, Screen-Shot. 7 Disks

☐ NEU! MiAD + KuMi DM 12
2136 D Blitzschnelles Erstellen von Kurzmitteilungen. Mit integrierter Adressverwaltung. Sehr wertvolles Büroprogramm!

☐ NEU! Venus OTV DM 12
2137 D Sehr gute neuartige, objektorientierte Textverarbeitung. Mit integrierter Adressverwaltung, Kalkulation (formelfähig), Makros und Filemanager. Innovationen Made in Germany!

☐ BRANDNEU! OCR-SHARE 2.2 DM 12
1758 Professionelle OCR-Software. Liest Texte aus TIFF/PCX/IMG-Files. Extrem flexibler Lernmodus sogar für handschriftliche Musterbarer. Grafik- und Schmutzfilter, Bildbearbeitung. Schnelle Ausgabe in ASCII, WordStar oder WordPerfect-Dateien. Spitzenprodukt!

☐ NEU! Astrolog./Histor. Geburtstagsblatt DM 12
1325 D Anhand Ihrer persönlichen Daten druckt das Programm ein schönes Geburtstagsblatt mit vielen Überraschungen. Mit Spezialversion für das Ruhrgebiet

☐ Label Expert 2.0s 2 Disks DM 24
1518 D Der Alleskönner in Sachen Etikettendruck für alle nur erdenklichen Arten von Aufklebern (auch Postformate, etc.). Formateditor und viele fertige Formate vordefiniert. Wer da noch mit Hand oder Schreibmaschine arbeitet ist selber schuld. 2 Disks.

☐ TM-DATEI & WOZU DM 12
1987 D Datenverwaltung speziell für MS-WORD 5.x. Direktes Verarbeiten der Dateien in MS-WORD. Serienbriefe werden damit zum Kinderspiel.

☐ NOVA - TEXT DM 12
1480 D Umfangreiche Textverarbeitung für Vielschreiber. Unbegrenzte Textlänge, autom. Erstellung von Inhalts- und Stichwortverzeichnis, Strukturplaner, Adreßverwaltung, Kontexthilfe, viele Druckertreiber, 2 Texte gleichzeitig, zahlreiche Blockfunktionen, Dateiverwaltung etc. Wirklich gut!

☐ NEU! Quick Titles 2.2 DM 12
1756 Sekundenschnelle Erstellung von Titeln für Werbung, Schilder, Programme und Mailboxen. Speichern als ASCII, WordPerfect, C-, QB- oder TP-Quellcode, Fax- oder Mailbox-Datei. Vielseitige Schatten, Rahmen und Linienarten

☐ InText 1.2a-Multifont Textverarbeitung DM 12
1918 Multilinguale Textverarbeitung. ASCII-fremde Zeichensätze für Griechisch, Hebräisch, Gälisch (Keltisch, Irisch), Arabisch, Persisch, Kyrillisch (Russisch), Polnisch, Jugoslawisch (mit Dialekten wie Kroatisch, Serbisch, Serbokroatisch, Slowenisch, etc.), Türkisch, sowie sämtliche europäischen Sprachen mit ihren Sonderzeichen. Grafik: HGC und CGA. Drucker: Epson komp.

☐ QTAwk 3.x DM 24
1495 Der große Bruder des UNIX-Awk! QTAwk ist ein Baukasten für die Erstellung von Utilities zur Untersuchung und Bearbeitung von Files aller Art. Eine Art Kreissäge für Dateien!

☐ Microserf-Clone-Sammlung DM 12
1632 D Zusammenstellung hochkarätiger Clones: MS-Word ähnl. Texteditor (incl. Wordstar Befehlssatz und Hilfsprogramm), eine Sammlung von Utilities à la Norton (File Info, Fast Find, etc.), eine Adressverwaltung mit MS-Word Oberfläche. Spitzenklasse!

☐ NEU! Cooper Graphics Profi-Grafik! DM 99
5063 Viele hundert neue Clipart-Bilder hoher Qualität aus vielen Themengebieten. 22 kompr. Disks im (PCX, IMG-Format). Auf 3,5" DM 139.-.

☐ NEU! EPS/COREL/ARTLINE-Grafik! DM 99
5064 Außerordentlich hochwertiger Vektor Designer-Grafiken aus Werkzeuge, Verkehr, Urlaub, Menschen, Lifestyle, Glauben, Heim, Linien, Essen, Häuser, Party, Büro. Direkt für PS-Drucker und über COREL DRAW oder Artline für andere Drucker verwendbar. 24 Disks. Auf 3,5" DM 139.-

☐ 5065 COOPER & EPS ZUSAMMEN DM 189
46 Disks. Auf 3,5" nur 249.-

☐ CSL-DSB-Laser-Soft-Fontpaket DM 60
5045 UNGLAUBLICH: 17 wunderschöne Download-Schriften für HP komp. Laserdrucker von 6-40 Punkt, natürlich mit Umlauten. Century, Helveta, Roman, Optima, Garment, Rockland, Script, Old English, Chancery, Carton, Cooper, Baskerville, Hobo, Broadway, Vienna, Dingbat, Toyland, Keyboard-Symbols. Für Ventura, WordPerfect und MS WORD (incl. Treiber). Machen Sie dem Schriftenemerlei preiswert ein Ende! Fordern Sie den ausführlichen kostenlosen Prospekt an! **Keine Shareware, nur im CSL Exclusivvertrieb!** 5 Disks

☐ AdPerf für WordPerfect 5.1 DM 12
1600 D Vollkommen in WP 5.1 integrierte Adreßverwaltung. Bis zu 5000 Adressen anlegen, ändern, löschen, suchen (Volltext), blättern, Serienbriefe, Etiketten, Adreßlisten, AddOn Makros und Tastaturen. Ein Muß für jeden WP-Anwender.

☐ FormMaster-Formulargenerator DM 20
0880 Professioneller Formulargenerator zum schnellen Erzeugen und Ausfüllen hochwertiger Formulare. **Mit ausführlicher deutscher Anleitung und Hilfstexten auf Diskette.** Sehr gutes Programm! Exclusivvertrieb!

☐ BarTender 1.52 - Barcodedruck DM 12
1296 Druckt praktisch alle bekannten Strichcodes auf 9/24-Nadel, Laser und Postscript. Wahlweise resident kann es von fast beliebigen Programmen aufgerufen werden. Klasseprodukt

☐ NEU: HyperShell DM 12
2106 Grafisches Hypertext-, Autoren- und Kontrollsystem. Grafik/Textbildscreens, Auswahlfelder, PCX und BLOAD für HGC, CGA, EGA, VGA. Auswahlzonen in Grafiken. Allzweckprogramm der Spitzenklasse! Ideal für Demos, Lernprogramme und ähnliches

☐ PrintGl 1.17 Plotter-Emulator DM 12
1408 Emuliert einen HP Plotter auf gängigen Nadel- oder Laserdruckern oder Grafikkarten! Superprogramm!

☐ NEU! Vers. 3.1 TEX/LATEX - Satzsystem DM 149
5058 Das komplette PD-Satzsystem für 9-/24-Pin, Laserjet, Preview, Fonts, Sourcecode, etc. Qualität wie aus der Druckerei. Umlautefähig. Jetzt incl. Metafont. Über 40 komprimierte Disks zum Superpaketpreis. Auf 3,5" DM 199.-.

☐ TX1PACK 3.17 DM 12
1992 D Die komfortable Oberfläche für TeX und LaTeX. Damit kann TeX von jedermann sofort bedient werden. Tolles Programm!

☐ C.A.P.- Gedichtegenerator (kein Scherz) DM 12
1267 D Computer Aided Poetry erzeugt nach grammatikalischen Regeln Gedichte aus einem wählbaren Themenbereich. Ideal für Festreden, Politikerreden, etc. Von den Bundessiegern "Jugend Forscht Informatik".

☐ POSTSCRIPT-FONTS 3 Disks DM 36
0474/1330/1332 Über 10 wunderschöne, vollwertige Postscript-Schriften, fertig für Ventura, Pagemaker, etc

☐ GALAXY WORD 3.01 DM 12
0009 Unserer Meinung nach die bisher beste Shareware Textverarbeitung. Extrem schnelles Textsystem der vierten Generation mit Pull-Down Menüs, Druckformatvorlagen, Macros, WordStar kompatibel. Textlänge bis über 200KB im RAM. Volle Druckersteuerung, Proportionaldruck, etc.! Sie werden Galaxy nicht wiedererkennen

☐ DISK SPOOL II DM 12
0211 Neue Version des beliebten Platten-Spoolers. Nie wieder müssen Sie auf Ihren Drucker warten!

PROGRAMMIEREN

☐ C++ 386 Compiler (GNU) DM 49
1749 Vollständiger C++ Compiler für 386er
Mit DOS Extender im Sourcecode (TC). Die professionelle Programmierumgebung: Macroassembler, Linker, Librarien sowie die C Library mit Quellcode. Mit Grafikfunktionen für Standard VGA- und Tseng-Karten. Anpaßbar. 5 Disks.

☐ NEU! DeLite DM 36
2144 D TP 5.5/6.0 Graphics Programmers Toolkit. Professionelles Entwicklungssystem für wahlweise mausgesteuerte Programme mit hochauflösender Grafikoberfläche. Eigene High-Speed Treiber.

☐ NEU! Clipper Professional Libraries DM 36
5074 Drei Super-Clipper (S87/5.0) Libraries (Vern SIX Lib., Clipper Super Lib, Tom Rettig Lib). Hunderte Funktionen aus allen Bereichen machen das "Clippern" zum echten Vergnügen. Teilweise mit vollem Quellcode! 3 Disks.

☐ WINEDIT-Masken/Menügenerator DM 36
1945 D Der Geheimtip unter den wirklich guten Menü- und Maskengeneratoren (TP, TC). Interaktive Maus-Oberflächen mit wenigen Programmzeilen erstellen. Programmiertool der absoluten Extraklasse! 3 Disks

☐ NSCHART - Struktogrammgenerator DM 12
1446 Nassi-Schneiderman-strukturierte Flußdiagramme. Die Diagramme können als Grafik auf dem Bildschirm oder Drucker ausgegeben werden. Alle Grafikkarten

☐ TEGL - Grafiktoolbox DM 12
Grafiktoolbox der absoluten Spitzenklasse, zur schnellen Erstellung von Turbo Pascal/Turbo C/MSC Programmen mit professioneller Grafikoberfläche. Autom. Grafikkartenerkennung (alle Typen). UNBEDINGT COMPILER ANGEBEN!

☐ MODULA2-COMPILER V.2.0 DM 39
0148 Vollwertiger Modula 2 Compiler mit integrierter Entwicklungsumgebung, Editor, Make, Inline Assembler, MS-Link Format. 2 Disks. Dt. Anleitung.

☐ A86/D86 + ASMWIZ - Neu V. 3.22. DM 32
0114 Prof. Makroassembler m. Screen Debugger, erzeugt direkt .COM und MS-.OBJ Dateien. Weitgehend MASM kompatibel. **Nur bei uns mit deutscher Doku für A86 und D86. Gratis dabei ASMWIZ die ASM-Superlibrary mit 101 Funktionen**

☐ F-PC 3.53 Forth-System DM 48
0743 Komplettes Forth Entwicklungssystem mit Editor, Compiler, Debugger, Assembler, Utilities, Quellcode und einer ausführlichen Dokumentation der Sprache Forth. Im c't Test sehr gut bewertet. PD-Programm. 4 Disks

☐ Assembler Helper & Tutor DM 24
1001 Ideal zum Lernen der 80x86 Assemblersprache. Ihr Einstieg in die faszinierende Welt der Assemblerprogrammierung. Viele Beispielprogramme! Ersetzt teure Assemblerbücher. 2 Disks.

☐ MD86 - DISASSEMBLER DM 12
0081 Einer der besseren Disassembler zum Rückübersetzen von DOS Programmen. Für Leute, die wirklich hinter die Kulissen von Profiprogrammen schauen wollen. Erzeugt direkt assemblierbaren MASM-Output

☐ PERSONAL C - COMPILER DM 32
0477 Der ideale C Compiler nicht nur für Einsteiger. Vorläufer des berühmten Desmet C Compilers. Superschnelle, kompakte Programme. Inline-Assembler. Ihr Einstieg in die professionelle C Programmierung. Keine "Tiny"-Version. Mit dt. Handbuch.

☐ NEU! V.5.52: TCXL-C SuperToolbox DM 24
0071 Neu: Jetzt voller Umlaut-Support! Mit die beste C-Bibliothek für MSC und Turbo C. Über 370 Funktionen aus allen Bereichen (System, Window, Maus, IO Routinen usw.) machen sie unentbehrlich für jeden C Programmierer. Im Nu schreiben Sie damit professionelle Programme. Tausendfach bewährt.
CXL Offizielle registrierte CXL Version mit Handbuch DM 149,00
☐ Turbo C ☐ MSC 5.1/QC 2.0 ☐ MSC 6.0/QC 2.5

KALKULATION

☐ AS-EASY-AS 4.0R + PIVOT 2.0 DM 24
0002/0835 Fast 1-2-3 kompatiblen Tabellenkalkulation. Jetzt mit vielen Erweiterungen, wie 8192 Zeilen, Worksheet-Link, beliebig erweiterbar durch Add-Ins und User-defined Functions (Welches andere Spreadsheet kann das?), direkter dBaseIII/IV Import/Export, Datenbankmasken, viele Stringfunktionen, Finanzfunktionen, viele neue Grafiktypen (auch mehrfach), umfangreiche Makrosprache, lineare Optimierung, Matrizen, 3-D usw. Für CGA, EGA, HGC, M24. Ausgabe nach 24-Nadel, HP Laser und PIC Files. Erweiterte On-Line-Hilfe. PIVOT erlaubt den perfekten Seitwärtsdruck Ihrer ASEASYAS Tabellen. 2 Disks



Die Neuerscheinung des Jahres!
Daten - Fakten - Hintergründe

Der Computer Solutions Shareware Katalog mit 536 Seiten deutschen Beschreibungen der besten 2500 Sharewareprogramme aus Deutschland und USA. Das Standardwerk mit vielen Bildschirmfotos, ausführlichem Registerteil, Shareware- und MS-DOS-Einführung.
Paperback DM 19,80. Jetzt bestellen! ☐
Bei Einsendung eines Schecks über DM 22 erhalten Sie den Katalog portofrei zugesandt. Zusätzliche Disketten sind dann ebenfalls portofrei.

☐ 5013 Turbo C PAKET 30 DISKS DM 189
☐ 5037 Turbo C PAKET 50 DISKS DM 299
☐ 5038 MS C PAKET 30 DISKS DM 189
☐ 5039 MS C PAKET 50 DISKS DM 299
C Programmierpakete speziell für TC u. MSC
C Routinen (Source und Libraries) für fast alle Einsatzgebiete: Windowtechnik, Serieller Port, C-Tutor, TP zu C-Übersetzer, Grafik, Sound, Joystick, Maus, Multitasking, Datenmanagement, DOS, uvm! Diese Pakete enthalten sämtliche verfügbaren C Shareware-Tools mit mehreren hundert Routinen für alle Einsatzgebiete. **WICHTIG: Unbedingt gewünschte Version ankreuzen:**

☐ MS-QUICKBASIC 4.5 Profi-Tools DM 149
5056 Die besten Toolboxen und Routinen für Quickbasic: ADVBAS99, QBWARE, BASWIND, B-WINDOW, P-Screen, MASKENGENERATOR, QSLib, ASC4QB, WINDOWS, R-E-Z, QBTREE, Interface Plus, EZ-Windows. Ein Muß für QB-Programmierer! 20 Disks

☐ 5011 Turbo Pascal 5 Paket 30 Disks DM 149
☐ 5012 Turbo Pascal 5 Paket 50 Disks DM 299
Fast alle Disks upgedatet und komprimiert! Das TP Super Power Paket enthält praktisch die gesamte weltweit verfügbare Turbo Pascal PD-Shareware. Wenn Sie auch morgen noch mitreden wollen, sollten Sie heute zuschlagen. Fast alle Disketten komprimiert. Nur bei uns

☐ TOP-MENUE 1.0 DM 12
1528 Bequemer Menue-Generator für Clipper-Programmierer. Erledigt die lästige und rechenintensive Implementierung von Menuestrukturen und erstellt Source-Code vollautomatisch. Superprogramm

☐ dBase III/CLIPPER Prof. Tools DM 149
9023 Brandneue Version unseres Bestsellers. 50 Disks professioneller dBase III Programme und Tools. Fast alle Disketten sind nunmehr komprimiert, d.h. für Sie noch mehr Programme für's Geld. Inhalt z.B. Interrupts, Assembler, C und dBase III, Programmgeneratoren, Adressenverwaltung, dBIII Dokumentator, Tools, Tools, Tools... Kurz das Non-Plus-Ultra für alle dBase III/Clipper/Foxbase+ Profis und solche die es werden wollen.

DATENBANKEN

☐ qBase-Reportgenerator DM 12
1594 Erstellt schnell und einfach selbst komplexe Reports DBF-Dateien (dBase, Clipper usw.). Menügesteuert wählen Sie alle Komponenten für die Ausgabe: Sortierreihenfolge, logische Verknüpfungen (AND, OR, NOT), phonetisches Suchen, Vergleiche, etc. möglich

☐ Grafikdatenbank (WAMPUM) DM 12
0113 Optional residente (nur 20 KB RAM) grafikfähige Datenbank mit allen Schikanen (DBF-Format). Jedem Datensatz kann eine PCX Grafik zugeordnet werden. Die Supergrafikdatenbank CGA/EGA/VGA/HGC.

☐ ZEPHYR - DER DATENHAMMER DM 24
1252 Vergessen Sie alles, was Sie bisher über PC Datenbanken gehört haben. ZEPHYR, das neue Meisterwerk vom WAMPUM-Autor hat echte Windowtechnik, echte Maussteuerung, Reportgenerator, Rechenfelder, Textverarbeitung mit Serienbrieffunktion, Rechner, DOS-Service, EMS-Support, sagenhaft schnell, Daten-, Im- und Export, Befehlsmodus für dBase IV/FoxPro Befehle (ca. 500 Befehle, die alle in der 1MB großen On-Line Hilfedatei erläutert sind), usw. ZEPHYR hat nichts mit anderen Primitivdatenbanken zu tun, sondern stellt die neueste Generation der Softwaretechnik dar. **BEI COMPUTER SOLUTIONS NATÜRLICH MIT 1MRD DATENSÄTZEN KAPAZITÄT, WO SONST?** 2 Disks.

☐ POP-DBF 3.7 DM 12
0136 Speicherresidente (belegt nur 34KB!) dBase III/IV/Clipper datenkompatible Datenbank. Dateien beliebiger Größe können verarbeitet werden. Menügesteuert, Hilfefunktion. Superprogramm!

☐ Micro SQL/SSQL DM 24
1540/0131 Micro SQL ermöglicht jedermann den preiswerten Einstieg in die aufregende Welt der SQL-Programmierung. Wenn Sie auch morgen noch mitreden wollen, hier zugreifen! 2 Disks.

KOMMUNIKATION

☐ SERIAL-FILE-COPY DM 12
0115 Blitzschnelle serielle Datenübertragung (115KB) zwischen MS-DOS Rechnern. Serverbetrieb möglich

☐ TELEMATE DFÜ V.2.11 DM 24
1069 Senkrechtstarter der professionellen DFÜ-Programme, mit SAA-Standard, Maus, Multitasking, Kontext-Hilfe, Editor, Backscroll, EMS bis 115200Bd, 15 Protokolle, View, umfangr. Scriptsprache, Makros, Terminalemulation, und und. Wir kennen kein besseres DFÜ-Programm! 2 Disks

☐ NOVELL-NETWARE TOOLS DM 89
5033 Der Werkzeugkasten für den Novell Netware Anwender/Supervisor, mit Netware Bug Fixes, Netware Tutor, Traffic Management, Performance Reports, Backup, Toolboxen für ASM, C, TP, Usage Logging, E-Mail, etc. 10 Disks

☐ XBTX - FARBGRAFIK BTX-Decoder DM 12
1042 Vollwertiger BTX-Decoder mit voller Farbgrafikdarstellung der BTX Zeichen, nicht nur primitive Textdarstellung. Für CGA, EGA, VGA, HGC. Für alle Hayes-komp. Modems. Neu mit Installationsprogramm

SPIEL DOCH MAL!

☐ NEU! COMMANDER KEEN 1.31 DM 12
1244 Eines der besten Jump-and-Run Spiele in echter Spielhallenqualität. Ruckfreie, animierte Grafik. Wie auf dem AMIGA. EGA/VGA

☐ Quatris Pro 2.0 DM 12
2089 Bisher beste Tetris Umsetzung, mit vielen Erweiterungen, wie Bomben etc. Eines der besten Grafikspiele!

☐ SUPERGAMMON DM 29
9043 D Formidables Backgammonspiel für Leute mit Köpfchen. Für nahezu alle Grafikkarten, mit automatischer Installation.

☐ Perestroika DM 12
1967 Russisch! GORBI schafft's wohl nicht mehr. Können Sie die Perestroika durchsetzen? Viel Glück, Sie werden es brauchen. Ausgezeichnete EGA/VGA Grafik und echte Musikuntermalung.

☐ Roulette-Spiel DM 12
1808 Deutsch! DAS Roulettespiel mit der Supergrafik für VGA. Viele Systemspiele schon integriert. Deutsches Spitzenprodukt

☐ ENDLICH DA! Skat/Dame DM 24
1403/1405 Drei deutsche Spitzenspiele in professioneller Qualität! Für CGA/EGA/VGA-Grafik (Skat auch HGC). Alle Spieler bitte sofort zugreifen! 2 Disks

☐ POWER CHESS/SCHACHBOX DM 24
1282/0745 Der neue Stern am Schachhimmel. Unserer Meinung die besten Shareware-Schach-Programme. Für CGA, EGA, VGA, HGC. 2 Disks

☐ VGA-SPECIAL-GAMES-PAK DM 89
5030 Die neuesten Spiele mit reiner VGA-Supergrafik. Da kann Ihre VGA Karte zeigen was sie kann! 10 Disks!

☐ EGA/VGA/GAMES-LUXUSPAKET DM 149
5025 SUPER ANGEBOT! Enthält alle TOP USA Spiele wie SHOOTING GALLERY, PYRAMID, STRAWBERRY etc. und die Klassiker wie BASSTOUR, Captain Comic, KUNG FU LOUIE KARATE, Mosaix, Cunning Football, NC Risk, EGA-Gammon, Poker Solitaire, Puzzle. 30 Disks

KUNST/TECHNIK

☐ FRAKTALE/RAYTRACER PAKET DM 89
5024 Exclusiv bei uns. Was AMIGA Anwender schon lange genießen konnten, gibt es jetzt auch dem PC, neue Fraktal-Generatoren (z.B. FRACTINT V 15), Ray Tracing Programme (z.B. MTV), etc. Dringen auch Sie ein in die fantastische Welt der Apfelmännchen, Julias etc. VGA empfohlen. Teilweise mit C Sourcecode und Hardcopymöglichkeit. 10 Disks

☐ Thunder 2.0 DM 12
1635 Deutscher Raytracer der Spitzenklasse. Kugeln, Boxen, Dreiecke, Vierecke, kombinierte Objekte, Farbe, Transparenz, Oberflächenstruktur (Texture), Spiegelung und Mattheit/Glanz wählbar, "bounding boxes". Alle Grafikkarten

☐ AUTOCAD-PROFIPAKET DM 149
5010 Exclusiv: Mehrere hundert Tools und Grafiken für AutoCAD, aus 3-D, AutoLISP, Movies, Blocks, Demos, Zeichnungen, Füllmuster, Info, Menüs, Newsletters, Dias, Schriften, Utilities, Bemaßung, Editieren, Elektro, Elektronik, Datei-Management, Layers usw. 20 komprimierte Disks für den den echten AutoCAD Anwender!

☐ EXCLUSIVVERTRIEB! 3D-DESIGNER DM 24
1034 Leistungsstarkes Programm zur wissenschaftlichen Untersuchung und grafischen Darstellung (Animation) von Daten und Funktionen aller Art. Beliebige Funktionen, wie z.B. f(x,y)= cos(x*3)/tan(y*2) lassen sich als 3-D-Rastergrafik (Funktionsgebirge) ausgeben. Meßwertdaten können als 3-D Gebilde eingelesen und verarbeitet werden. Fraktalgenerator. 3-D Objekte können mit dem Editor (hidden-line removal) manipuliert werden. Diashows. HGC/EGA/VGA, NEC und EPSON 24 Pin. 2 Disks

☐ Elektronik Power Pack/Autorouting DM 89
5032 Die Programme für Elektroniker: SMARTROUTE/ELEKTRONIK (Deutsch, Rest Englisch), PC ROUTE 2.21/DROEGE/SCHEMATIC FILER/CCICAP/. Jetzt endlich Layout mit Autorouting! Filterberechnungen, Bode-Diagramme, Planen, Erstellen und Analysieren elektronischer Schaltungen. 10 Disks

☐ DRAFT CHOICE 1.51 DM 12
0290 Objektorientiertes CAD Programm mit allen Schikanen: autom. Bemaßung/Flächenberechnung, Beziers, Macros, Symbolbibl., etc. Für alle anspruchsvollen CAD Aufgaben bestens geeignet. Das beste Shareware CAD-Programm?! Für CGA/EGA/VGA/HGC. Für EPSON, Laserjet und HP Plotter. EMS und virtuelle Speichertechnik.

☐ BRANDNEU! CasCADe Elite 3.52 DM 24
0570/1985 D High-End CAD-Anwendung. Multilayer, Bemaßung, DXF-Import, etc. Umfangreiche Ausgabemöglichkeiten. Eines der besten CAD-Programme überhaupt! Ideal für Architekten, Planer, Hobby und Studium. CGA/EGA/VGA/HGC. 2 Disks

WISSENSCHAFT

☐ The Calculus Calculator DM 12
1991 BRANDNEU! DAS revolutionäre Matheprogramm, mit eigener Programmiersprache, für Schüler, Studenten, Lehrer, Ingenieure. Analysis, (z.B. Funktionenplott, Kurvendiskussion), Statistik, Implizite Funktionen, 3-D Plot mit Hidden-Line Removal, Lineare Algebra, Komplexe Zahlen. HI-RES-Grafikausgabe CGA, EGA, Hercules, Druck EPSON komp., Laserjet. **Konkurrenzloses TOP-Programm allererster Güte!**

☐ NEU! C-ZEUGNIS/NOTEN PC DM 24
1989/1804 D Zwei der besten deutschen Programme zur Verwaltung von Klassendaten. Eine überaus große Erleichterung für alle Lehrer mit PC. 2 Disks

☐ NEU! Lacuna Lückentext DM 12
0356 D Erstellen von Lückentexten für alle Arten des programmierten Lernens. Inclusive vieler Lektionen für Deutsch, Mathematik, Informatik und Erdkunde. Sehr gut.

☐ Vokabel-Star DM 12
1998 D Ausgezeichneter Vokabeltrainer mit ausgefeilter Abfragefunktion, Superoberfläche und Unterstützung des Voicemakers!

☐ Lambda-Stat - Statistikpaket DM 60
1695 D Auswertungen nach allen Regeln der statistischen Kunst! 20 statistische Analyseverfahren. Hilfefunktion, deskriptive Statistik, Mittelwert, Standardabweichung, Varianz, Variationskoeffizient, Schiefe, Exzess, Bartlettest, t-Test, 1-3 faktorielle Varianzanalyse, Duncan Tukey/Scheffe, Kovarianzanalyse, usw..., Grafik. Superpaket! 5 Disks.

☐ PC-MS-DOS - LERNPROGRAMM DM 12
0295 D Speziell für PC Einsteiger. Das System führt Sie schrittweise in den Umgang mit Ihrem PC und DOS ein.

☐ FB-TRANSLATOR DM 12
0327 Automatisches Übersetzungsprogramm Englisch-Deutsch. Mit Pull-Down Menüs, Editor, On-Line Hilfe, mit Wörterbuch für Computerbegriffe. Incl. Vokabeltrainer.

GESCHÄFTLICHES

☐ TAXI-VERWALTUNG DM 12
2064 D Alles für den TAXI-Unternehmer: Fahrer-, Fahrzeug- verwaltung, Leasing, Raten, Wochen- Monatspläne, Umsatzdaten und Statistiken

☐ PLZ-Postleitzahlen DM 12
1815 D Enthält alle Postleitzahlen der BRD (West). Mit superschnellem Suchprogramm

☐ PEGASUS I V.2.45 DM 35
5009 D Die Profi-Software für Bau- und Handwerksbetriebe aller Größen. Stammdaten, Kunden, Angebote, Rechnungen (m. Abschlagsrechnung), echtes Bauaufmaß, Rapporte, Ausschreibungen und Briefe. Mit Musterdateien. 7 Disks

☐ MuVV 3.3 Vereinsverwaltung DM 12
1517 D Extrem leistungsfähige Mitglieder- und Vereinsverwaltung mit allen Schikanen wie: bis zu 99 Vereine, Bankenverwaltung, Lastschrift- oder Überweisungen, Mitgliederbriefe, flex. Listendruck (Mitgliederlisten, Geburtsdaten, Telefonliste, etc.), Etikettendruck, Statistik, und vieles andere mehr. Superprogramm!

☐ Außendienst Programmpaket DM 24
1698 D Übernimmt die im Außendienst anfallenden Büroarbeiten wie Adreßverwaltung, Bearbeitungskriterien, Terminplanung, Wochenberichtsfunktion, Spesenabrechnung auf perfekte Weise. Spitzenprogramm. 2 Disks.

☐ NEU! AbisZ Lohn Vers. 91 DM 12
1520 D Lohnbuchhaltung. Dieses sehr professionelle Programm erledigt die aufwendige Lohnbuchhaltung auf Ihrem PC. Einmalig in der Shareware

☐ AV Versicherung 1.10 DM 12
1803 Deutsch! Perfektes Organisationsprogramm für Versicherungsmakler und Finanzberater. Fast alle spezifischen Daten und Kundeninfos werden zeit- und kostensparend erfaßt. Unentbehrlich.

☐ OFFIX - Ihr persönliches Büro DM 12!
1073 D OFFIX macht den PC zum besten Freund im Büro und Zuhause! (Serien-)Briefe, Adressen, Mailings, Listen, Kunden, Berichte, Formulare, Etiketten, usw.... Stichworte, die jeder Anwender kennt, und die kaum ein Programm optimal löst. OFFIX dagegen bildet Ihr Büro nach, wie Sie es gewöhnt sind, mit Aktenschränken, Ordnern, Mappen und Formularen. Mit seinem integrierten Lernprogramm, Onlinehilfe und der intuitiven Bedienung kann OFFIX auch von Einsteigern sofort eingesetzt werden. Professionelle Software!

☐ HAUSVERWALTUNG V5.0 DM 60
1943 D Haus-, Miet- und Eigentumsverwaltung, Sozialwohnungen, MWST-Option, Gewerbliche Zwischenvermietung mit allen Variationen, Doku im IBM-Look. Stammdaten mit bis zu 40x13 Schlüssel auch einzeln verwendbar. Ausgaben, Abrechnungen, Wirtschaftspläne, Mahnwesen, Überweisungen, Lastschriften, belegloser Zahlungsverkehr, autom. Sollstellungen, Staffelmiete, Mietbegehren, div. Listen, Mwst-Auswertung, Datenübernahme in FiBU, netzwerkfähig usw. Ausgereiftes Profiprogramm für Anspruchsvolle. 8 Disks

☐ K2-Kalenderprogramm DM 12
1053 Gregorianischer, julianischer, französischer Revolutionsk., hebräischer, muslimischer Kalender, Tagenummern. Viele Druckmöglichkeiten, Kalenderarithmetik, Maus, Import von dBase und Warngulb-Dateien, Hilfe. Excellent!

☐ WARNGULB 3.43 DM 12
0883 D Professionelle Terminverwaltung, mit vielen automatischen Funktionen zur perfekten Terminüberwachung

☐ GS-GESCHÄFTSPAKET - VERS. 1.6x DM 48
5007 D Professionelles Programmpaket zum EDV-gestützten Erledigen fast aller geschäftlichen Vorfälle wie Fakturierung, Lagerverwaltung, Adressverwaltung und Buchhaltung. Eines der besten Softwarepakete für Selbständige. Spitze: GS-Adress mit Post PLZ/Ortsverz. auch FNB, A und CH! Datenaustausch zwischen Adresse, Faktura und Buchhaltung! Mit GS-Bestellung 1.1! 5 Disks.

☐ AKTIEN UND BÖRSENMANAGER DM 89
5020 D Sind Sie auch börsensüchtig? Dann helfen Ihnen STOCKY, der Börsenmanager, STOCKMASTER3, Shareholder, Exchange, Prognos den Überblick zu behalten und Ihr Geld zu mehren. Neu: EIDI-CHART mit Datenimport aus Amaris-BTX. Echte Profis! Jetzt neu 10 Disks



Computer Solutions Shareware

POSTFACH 1180 - D-8018 GRAFING/MÜNCHEN - KEIN LADEN
Tel 08092/5018 FAX 08092/31727 BTX 080925018 (Teilnr.)

Achten Sie zu Ihrer Sicherheit unbedingt auf Original-Disketten mit dem Computer Solutions Aufkleber!

Ladenverkauf (kein Versand) bei folgenden Firmen:
6000 Frankfurter Fachbuchhandlung M. Kohl, Roßmarkt10, Tel. 069/29890492
8000 München, Columbus Datentechnik, Theresienstr 63, Tel. 089/5232021
8012 Ottobrunn, Computershop Ottobrunn, Launweg 14, Tel 089/6098639
3500 Kassel, Kraft Computer, Königsplatz 36a, Tel. 0561/102421

Die (C)omputer Solutions (S)oftware (L)ibrary (CSL) bietet:

- *garantiert nur neueste Versionen (Wer hat sie schneller?). CSL-Disketten werden täglich upgedatet.*
- *keine als Shareware getarnten Demoprogramme oder "Cripple-Ware"*
- *Lieferung auf japanischen Spitzendisketten professionelle Beratung und Service*
- *Virengeprüfte Qualitätsprogramme direkt aus Autorenhand*



®
Association of Shareware Professionals
Associate Member

☐ C.T.O. GESCHÄFTSPAKET DM 36
5005 D Neueste Versionen von EHO Plus, EA Buchhaltung 3.0 und Adressverwaltung. Fakturierung (Auftragsbestätigung, Lieferscheine, Rechnungen, Mahnwesen) und Buchhaltung mit perfekter Datenintegration bietet dieses Superpaket. Sie müssen keine Daten doppelt eingeben. Die Verbuchung geschieht vollautomatisch. Das spart eine Menge Geld. Ausgereifte Software

STECKENPFERDE

☐ NEU! Accu Music Printer DM 12
1753 Musikstücke werden mit einem ASCII-Editor eingegeben und können auf allen grafikfähigen Druckern ausgegeben werden. Tonarten, punktierte Noten, Bindungen, Tempi, etc. Für EPSON LQ, HP Laserjet, Panasonic, Gemini und Citizen GSX140.

☐ NEU! Master Blaster 2.8 DM 24
2140 Umfangreiches Supertool rund um den beliebten Sound-Blaster. Einige Features: Slow Down, Speed up, Digital Delay, Volume Control, Mixer, Reverse, Equalizer, Sound Edit, Real Time Scope, Sound Graph, Hi-Res Sampler, Sound-Menue. 2 Disks

☐ Phila-Base Briefmarken 1.2 DM 12
1421 Perfektes Verwaltungsprogramm für echte Philatelisten mit wirklich allen Schikanen. Profiprogramm

☐ Skyglobe 2.0 DM 12
1613 Zeigt den Sternenhimmel über Ihrem Wohnort. Koordinaten von 3250 Sternen. Zeit, Datum, Beobachtungsrichtung, Sternzahl, Vergrößerung, Leuchtstärke wählbar. EGA/VGA

☐ MusikManager DM 12
1619 Komfortables Verwaltungsprogramm für Kassetten, CD's und Platten. Interpret, Titel/Nr., Themen, Spielzeit, etc. Ausgezeichnete Zusammenstellfunktion (z.B. für Partys), Verleihüberwachung, komplexe Suchfunktion. **Deutsches Spitzenprogramm.**

☐ BAUFINANZ/F-BAU-1 DM 24
1260/1255 D Behalten Sie Ihre Kreditkosten im Griff! Wählen Sie die besten Angebote aus. Bauherren sollten zugreifen. 2 Disks.

☐ GEOCLOCK 4.2 DM 12
0132 Eines der beliebtesten Sharewareprogramme jetzt noch besser, mit (Super)-VGA/HGC Unterstützung und anderen Verbesserungen. Ein ganz tolles Programm!

☐ ComputerChef 1.55 DM 12
1469 Das bisher beste Kochprogramm für den PC. ComputerChef hat fast alle Features, die man sich von einem modernen Kochbuchprogramm nur wünschen kann. Nicht nur für Hobbyköche mit PC! Absolutes Top-Programm. Fünf CSL-Sterne dafür!

☐ KALI-NÄHRO DM 12
1649 D Kali-Nähro sichert Ihre gesunde Ernährung. Leben auch Sie gesünder mit Kali-Nähro. Die mühsame Zusammenstellung eines Diätplans wird sehr erleichtert.

ACHTUNG SHAREWAREAUTOREN

Als eine der weltweit größten Shareware-Bibliotheken suchen wir ständig gute und neue PC-Software. Interessant sind alle nicht-trivialen Programme beliebiger Themenbereiche. Falls Sie an einer Zusammenarbeit mit Deutschlands Sharewareprofi interessiert sind, sollten Sie uns Ihre fertig konfektionierten Shareware oder PD-Programme, mit Kurzbeschreibung auf Diskette*(bitte keinesfalls Demos oder Pseudo-Sharewareprogramme mit eingeschränkten Datenmengen oder Ähnliches)* zusenden. Für Rückfragen rufen Sie uns bitte an (Frau Drunk).
Stichwort: AUTORENBETREUUNG.

4DOS-DEUTSCH

Endlich lieferbar! Erstklassig übersetzte, registrierte Version 3.03D mit deutschem Handbuch (240 Seiten, Spiralbindung), deutscher Hilfedatei und deutschen Meldungen. Exclusivvertrieb über Computer Solutions.

☐ 4DOS 3.03 Deutsche Vollversion DM 169.-

AS-EASY-AS D

Deutsche Version des Shareware-Bestsellers. Viele tausend begeisterte Anwender setzen AS-EASY-AS bereits mit großem Erfolg ein. Verwenden auch Sie die besondere Kalkulation mit Pfiff! Alleinvertrieb.

☐ ASEASYAS Deutsche Vollversion DM 168.-

Händleranfragen erwünscht.

Bestellschein

Bitte ankreuzen und einsenden an: Computer Solutions Software GmbH, Postfach 8018 Grafing/M.
Liefern Sie per/gegen Bar ☐ Scheck ☐ Nachnahme ☐ Rechnung ☐
Lieferung gegen Rechnung nur bei Großfirmen und Institutionen. Ausland nur EUROSCHECK bar ausgestellt (nicht zur Verrechnung!) oder BAR.
Firmenbestellungen bitte mit Firmenpapier ausführen und Bezug auf diese Anzeige (Heftname) nehmen. Es gelten unsere Geschäftsbedingungen. Angebot freibleibend. Änderungen vorbehalten.
Bei Programmen müssen Sie sich bei den Autoren registrieren lassen. Der Diskettenpreis deckt i.d.R. die Registration nicht ab. Es gelten ausschließlich unsere Geschäftsbedingungen.
Liefermöglichkeiten oder Irrtum vorbehalten.
PREISE:
1-9 Disks nur DM 12 / 10-19 St. DM 10 / 20-29 St. DM 8 / ab 30 St. 7
Bei Lieferung auf 3,5 Zoll 3 DM Aufpreis pro Diskette ☐
Programmpakete sind von der Rabattstaffel ausgenommen!
Summe ______ DM + 6 DM Versandkosten = ______ DM

Ihre Kundennummer bei uns ______
(Unbedingt angeben, falls bekannt oder ?, falls nicht parat.)

Name: ______
Firma: ______
Straße: ______
PLZ/Ort: ______
Telefon: Tags (____) ______ Datum __ __ 91

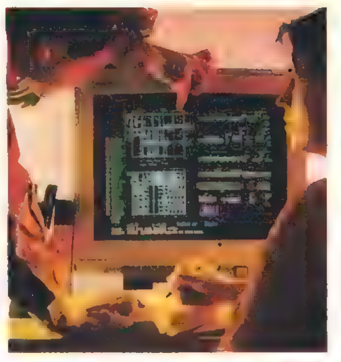
mc 5/91

Adressen unter Windows

Anschriftenfenster

In der neuen Version 2.0 bietet die Adressenverwaltung „WinAV" von der „Nieder GmbH" (6072 Dreieich) nun auch logische „Und/Oder"-Verknüpfungen in der Suchfunktion, die zudem jetzt Groß- und Kleinschreibung berücksichtigt. Bei der Suche nach Datum und Postleitzahl gibt es weiterhin die Option „von/bis". Die Druckausgabe kann nach Postleitzahlen geordnet erfolgen, was beim Versand von Massendrucksachen wertvolle Sortierzeit einspart. Verbesserungen gibt es auch beim Etikettendruck, der Kennwortverwaltung, den Löschfunktionen und dem Bemerkungstext.

Das Programm gibt's für 330 Mark, es benötigt Windwos 3.0. Es unterstützt den Protected Mode und läuft auch im erweiterten 386-Modus. WinAV hat neuerdings auch eine Serienbrief-Schnittstelle zu verschiedenen Textprogrammen wie „Word für Windows", „AMI Professional" oder „Wordstar". Natürlich übernimmt das Adressenprogramm auch normale ASCII-Dateien. Selbst der Austausch mit einigen Datenbankprogrammen und Windows-Applikationen ist vorgesehen: dBase, SYLK und DIF. *eh*



Genaue Bemaßung für Architekten: Spirit 4.0 erlaubt CAD-Grafiken in 2D und 3D.

CAD-System Spirit

Virtueller Hausbau

Laut Soft-Tech in 6730 Neustadt heißt das meistverkaufte CAD-System für Architekten „Spirit". Es bringt in der neuen Version 4.0 zahlreiche Verbesserungen: 50 neue 2D-Funktionen stehen zur Verfügung; hinzugekommen ist das Modul „3D-Operationen". Eine Zeichnung darf jetzt bis zu 6 MByte groß werden. Das Textmenü glänzt mit zehn neuen Zeichensätzen; der Konstrukteur kann alle Parameter zur Textgestaltung als wiederholbare Strukturen speichern.

Erweiterte Fähigkeiten bei der Zentimeter/Millimeter-Bemaßung vermeiden Schönheitsfehler beim automatischen Generieren von Bemaßungsketten. Spirit bietet jetzt weitere Winkeltypen, was echte Vermessungsarbeit möglich macht. Die Plot-Ausgabe kann in der neuen Version auch über die parallele Schnittstelle erfolgen. Das Programm kostet etwa 12 500 Mark.

Der Vertrieb Soft-Tech stellte auch das neue Render-Programm „FRESCO" vor. Es erzeugt fotorealistische Darstellungen von CAD-Zeichnungen. Das für den professionellen Bereich gedachte, etwa 2000 Mark teure Programm enthält „Anti-Aliasing" für glatte Farbübergänge bei Diagonalen. Fresco unterstützt alle 3D-Elemente, Attribute und Lochdefinitionen. Die komplette Auswahl der Shading-Attribute von matt bis glänzend und metallic bis zu strukturierten Oberflächen steht zur Verfügung. In Verbindung mit Spirit kann der



Einen „Rundgang" um das und im konstruierten Gebäude erlaubt „Fresco", das die Spirit-Entwürfe per Rendering in fotorealistische Grafiken umsetzt.

Architekt beliebige Bildfolgen wie bei einer Diashow zusammenstellen und damit die beliebten „Spaziergänge" oder „Durchflüge" durch seine Konstruktionen erzeugen.

Die Farbauswahl erfolgt aus einer Palette von 16,7 Millionen Farben. Für die Bildschirmausgabe mit 256 Farben gibt es Grafiktreiber für TrueVision-Boards (Targa 16, 24, 32) und die Vista-Serie. Als Druckerausgabe ist der Direktanschluß für einen HP PaintJet vorhanden. Die Auflösung für Filmbelichtung und Image-Files beträgt 8192 × 8192 Pixel, für die Ausgabe auf Farbdrucker immerhin noch 4096 × 4096 Punkte. *eh*

Visuelle Programmierung

Für Leute, die ohne Programmierkenntnisse Windows 3.0-Applikationen anfertigen wollen, bringt Borland „ObjectVision" auf den Markt. Das Programm verwendet visuelle Techniken, mit denen der Anwender ohne Programmierkenntnisse selbst kaufmännische Anwendungen konstruieren kann.

„ObjectVision wird sich auf den Softwaremarkt der 90er Jahre ähnlich bedeutsam auswirken wie es Tabellenkalkulationen auf dem der Achtziger getan haben", behauptet Borland-Chef Philip Khan.

Mit ObjectVision soll es möglich sein, Applikationen zu erzeugen, die Produkten wie Apples Hypercard oder Toolbook von Asymetrics ähnlich sind. ObjectVision-Anwendungen kooperieren mit Paradox-, dBase-, Btrieve- und ASCII-Dateien sowie über DDE mit anderen Windows-Applikationen. Nach Angaben von Borland ist ObjectVision unter Beteiligung von mehr als 600 Firmen entstanden. Ab Juni werde das Programm auch in einer deutschen Version erhältlich sein. Der Preis in den USA beträgt um die 500 Dollar. *eh*

Absender
Bitte deutlich ausfüllen

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon-Vorwahl/Rufnummer

▶
Bitte Anschrift der Firma angeben, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen wollen

Kontaktkarte

Bitte mit 60 Pfennig freimachen

Antwortkarte

Firma

Straße

PLZ Ort

Absender
Bitte deutlich ausfüllen

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon-Vorwahl/Rufnummer

▶
Bitte Anschrift der Firma angeben, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen wollen

Kontaktkarte

Bitte mit 60 Pfennig freimachen

Antwortkarte

Firma

Straße

PLZ Ort

Absender
Bitte deutlich ausfüllen

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon-Vorwahl/Rufnummer

▶
Bitte Anschrift der Firma angeben, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen wollen

Kontaktkarte

Bitte mit 60 Pfennig freimachen

Antwortkarte

Firma

Straße

PLZ Ort

Kontaktkarte



Zu der in mc Heft 5/91, S. ____________, erschienenen Anzeige

gebe ich folgende **Bestellung** auf:

Menge	Produkt und Bestellnummer	à DM	ges. DM

Datum Unterschrift (für Jugendliche unter 18 J. der Erziehungsberechtigte)

bitte ich um weitere
Informationen
über Ihr Produkt

____

Typ ____________________

____

○ Datenblatt, Prospekt
○ Katalog
○ Preisliste

(Zutreffendes eintragen und ankreuzen)

Kontaktkarte

mc

Zu der in mc Heft 5/91, S. ____________, erschienenen Anzeige

gebe ich folgende **Bestellung** auf:

Menge	Produkt und Bestellnummer	à DM	ges. DM

Datum Unterschrift (für Jugendliche unter 18 J. der Erziehungsberechtigte)

bitte ich um weitere
Informationen
über Ihr Produkt

____

Typ ____________________

____

○ Datenblatt, Prospekt
○ Katalog
○ Preisliste

(Zutreffendes eintragen und ankreuzen)

Kontaktkarte

mc

Zu der in mc Heft 5/91, S. ____________, erschienenen Anzeige

gebe ich folgende **Bestellung** auf:

Menge	Produkt und Bestellnummer	à DM	ges. DM

Datum Unterschrift (für Jugendliche unter 18 J. der Erziehungsberechtigte)

bitte ich um weitere
Informationen
über Ihr Produkt

____

Typ ____________________

____

○ Datenblatt, Prospekt
○ Katalog
○ Preisliste

(Zutreffendes eintragen und ankreuzen)

Borland-Festival

Time Tunnel

Die Münchner Philharmonie wurde zur Zeitreisekapsel, als Softwarefachleute in dem bis auf den letzten Platz gefüllten Saal gebannt den faszinierenden, irritierenden und teilweise auch schockierenden Zukunftsvisionen von Marvin Minsky, dem „Vater" der künstlichen Intelligenz, lauschten. Der Vortrag des am Massachusetts Institute of Technology (MIT) tätigen Wissenschaftlers und Philosophen war einer der Höhepunkte des von der Firma



Marvin Minsky gehört zu den Pionieren der Computer-Wissenschaft und der künstlichen Intelligenz. Sein Traum: autonome Rooter.

Borland ausgerichteten „European Software Festival".
Während sich im Foyer des Gasteig Softwareentwickler und Computerkünstler präsentierten, liefen in drei Räumen zahlreiche Vorträge und Seminare zu aktuellen Themen wie Fuzzy Logic, Netzwerke, KI und C++ ab. Bei den Referenten gab man sich nicht mit der zweiten Garnitur ab: Neben Marvin Minsky referierte Izumi Aizu, Mitbegründer des japanischen „Institute for Hypernetwork Society" in Kyushu über die Schaffung einer global vernetzten Gesellschaft; C++-Erfinder Bjarne Stroustrup informierte über objektorientiertes Design, und Pascal-Schöpfer Niklaus Wirth gab Einblick in sein neues Oberon-System, ein Einprozeß-Multitasking-System mit eigener Programmiersprache.
Ein Glanzlicht war der Vortrag von Professor Joseph Weizenbaum, des ebenfalls am MIT tätigen Software-Philosophen und



Tod Machover vom „Media Lab" des MIT unterhielt die Besucher des Borland Festivals mit Computermusik wie der Science-Fiction-Oper „Valis". Sein Taktstock: Ein Datenhandschuh.

Kritikers, letzteres besonders auf die Thesen Marvin Minskys bezogen. Sein Thema waren die Gefahren einer Wissenschaft „um jeden Preis".
Den künstlerischen Schlußpunkt setzte Tod Machover, Computerkomponist und Leiter des Media Lab am MIT, mit Ausschnitten aus seiner auf einem Science-Fiction-Roman von Philip K. Dick basierenden Oper „Valis" („Very Active Living Intelligence System") und dem Stück „Bag-Mudra" für drei Musiker, drei Computer und einem selbstgebauten Datenhandschuh. *eh*

EISA-Computer von Merkt

Kraftakt

Extrem hohe Rechengeschwindigkeit ist das Merkmal des „Merco 486-33 EISA" der Firma Merkt Computer GmbH in Köln. Das Herz des speziell für CAD/CAM/DTP-Workstations und den Betrieb als Fileserver großer Netze ausgelegten Rechners bildet ein mit 33 MHz Taktfrequenz schlagender, 32-Bit-486er von Intel, der auf 8 KByte Cache zurückgreifen kann. Merkt liefert den Rechner in der Grundausstattung mit Towergehäuse, 4 MByte RAM, 16-Bit-VGA-Karte mit 512 KByte Videospeicher, I/O-Karte, einen EISA-SCSI-Hostadapter und einem Diskettenlaufwerk zum Preis von etwa 17 000 Mark. Hinzu kommt noch die Festplatte – ganz nach Wunsch und Portemonnaie des Kunden. Wer will, kann sich auch gleich noch den Coprozessor 4167 von Weitek einbauen lassen. *eh*

Notebook von IBM

Kleines vom Riesen

Beta-Tester des offiziell erst auf der CeBIT vorgestellten Laptop-Computers „L40 SX" packen aus: Das Gerät wiege 3,5 Kilogramm, benütze einen 20 MHz schnellen 386SX-Mikroprozessor, habe zwischen 2 und 18 MByte Hauptspeicher und sei mit einem 3½-Zoll-Diskettenlaufwerk, einer 60-MByte-Festplatte und einen VGA-LC-Bildschirm ausgestattet. Das Gerät von der Größe eines Notizbuchs könne mit einer Batterieladung etwa drei Stunden laufen und warne den Benutzer vor Spannungsabfall am Ende der Betriebszeit.
Als käufliches Zubehör werde es ein Modem mit 2400 Bit pro Sekunde und ein Fax-Modem mit 96 000 Bit pro Sekunde geben. Mit dem stolzen Preis von rund 11 160 Mark dürfte IBM bei seinem verspäteten Eintritt in den Markt für Notebook-Computer wohl kaum den Markt beherrschen: Die Preise der Konkurrenzprodukte fallen schnell und könnten zum Jahresende die 3000-Mark-Grenze unterschreiten. Aber das bleibt nur Theorie – eine Rolex kauft man ja auch nicht nur der Uhrzeit wegen. *eh*

Finanzbuchhaltung

Schweizer Uhrwerk

Aus dem Land der Hochfinanz stammt das Finanzbuchhaltungsprogramm „WinFinance Plus“ für den Betrieb unter Windows 3.0. Die „Obag Informatik“ aus „CH-1763 Granges-Paccot“ liefert für etwa 5000 Schweizer Fränkli ein mandantenfähiges System, das eine unbegrenzte Anzahl von Konten verwalten kann. Das Programm kann bis zu vier Erfassungsjournale einzeln oder gleichzeitig verbuchen. Das Journal bleibt dabei in einem eigenen Fenster auch während der Erfassung von Buchungen sichtbar.

Es gibt jederzeit aufrufbare Konten- und Kostenstellenpläne, aus denen der Anwender per Mausklick einzelne Konten in die Erfassungsmaske übernehmen kann. Bei Fremdwährungen erfolgt auf Wunsch ein automatischer Kursausgleich. WinFinance Plus bietet viele Optionen zum komfortablen Editieren der Buchungen oder des Erfassungsjournals. Das Finanzprogramm enthält umfangreiche Auswertungsfunktionen für Kontenplan, Journal, Gewinn-/Verlust-Analysen, Bilanzen und Bilanzvergleiche. Tabellen und Listen stehen in dem Windows-Programm in WYSIWYG-Darstellung zur Verfügung. Mit speziellen Layout-Funktionen kann der Anwender auf ihre Gestaltung Einfluß nehmen.

Für den Datenaustausch mit anderen Windows-Applikationen gibt es für weitere rund 800 Schweizer Franken das Zusatzprogramm „WinFinance DDE“, mit dessen Hilfe man Daten aus der Finanzbuchhaltung zur weiteren Auswertung automatisch in Programme wie Excel oder Word für Windows übertragen kann. Das Programm kümmert sich auch um die selbsttätige Aktualisierung der exportierten Werte nach ihrer Änderung in WinFinance Plus. *eh*

So sicher wie eine Schweizer Bank: Die Finanzbuchhaltung „WinFinance plus“ hält beliebig viele Konten im Griff

DVI-Technologie

Spieltrieb

Das für anspruchsvolle Multimedia-Einsätze entwickelte „Digital Video Interactive“ (DVI) von Intel feiert sein kommerzielles Debut in Videospielen von Arcade. Die im Silicon Valley ansässige Firma Data East wird i750 DVI-Chips in verschiedenen Spielmaschinen einsetzen.

Auch von „ernsten“ Interessenten ist die Rede. Unter den verschiedenen amerikanischen Computerfirmen, die DVI-Technologie für ihre Multimedia-Projekte einsetzen wollen, befinden sich auch IBM und Microsoft. Bereits auf der CeBIT in Hannover demonstrierte die mc in Zusammenarbeit mit verschiedenen Firmen den Einsatz von DVI: In Halle 8 konnten die Besucher eine Aufgabe am Computer lösen, in Halle 16 kurz darauf die Urkunde mit eigener (Video-) Portraitaufnahme abholen. *eh*

Multimedia-Konferenz

Medienereignis

Optische Speicher und die elektronische Verschmelzung verschiedener Medien sind auf dem Vormarsch: Die erste internationale Fachtagung für Multimedia und CD-ROM lädt vom 9. bis 11. September 1991 Interessierte in die Wiesbadener Rhein-Main-Halle ein. Dort präsentieren sich auf rund 3000 Quadratmetern etwa 50 Aussteller. Schon jetzt haben rund 800 Fachleute aus aller Welt ihr Kommen angekündigt. Der von Microsoft gesponserte Kongreß wird von der Düsseldorfer „Reed Exhibition Companies“ (Tel. 02 11-55 62 31) organisiert. *eh*

Palmtop-Computer von HP

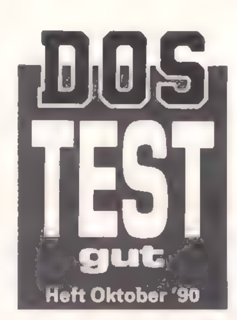
Wunschkind

Unter Mitwirkung von Lotus bringt Hewlett Packard einen DOS-kompatiblen Palmtop-Computer zur Welt, der serienmäßig mit Lotus 1-2-3 Version 2.2 und „Metro Desktop Management“ ausgestattet sein wird. Die beiden Programme sind bereits im ROM untergebracht. Der Winzling wird von einem 8088-Mikroprozessor angetrieben. Der Hauptspeicher ist mit 512 KByte ausgelegt. Als Massenspeicher fungiert eine 1-MByte-RAM-Karte. Der Palmtop-Computer soll in diesen Wochen auf den US-Markt kommen. HP nennt einen Preis von etwa 600 Dollar. *eh*

ALT 386SX

SOVIEL SOLLTEN SIE WISSEN, BEVOR SIE SICH FÜR EINEN LAPTOP ENTSCHEIDEN





CHIP 10/90

Laptop-Vergleichstest:

„Leistungsmäßig schnitt der 16-MHz-Amstrad unter den getesteten 386SX-Laptops am besten ab."

Computer-Profis haben den Laptop AMSTRAD ALT 386SX in der Praxis getestet: „Beeindruckt" waren die Tester von seiner Schnelligkeit (16 MHz) und seinem Preis-/Leistungsverhältnis („sehr gut"). Eindrucksvoll ist aber noch mehr, z.B. die akkuschonende Auto-Power-Abschaltung, die hervorragende VGA-Grafik mit Inversschaltung und die 24-Monate-Garantie.

Computertechnik mit System von Amstrad: Hardware mit Spitzentechnik und 24 Monaten Garantie auf alle MS-DOS-Computer, Standard-Software für die wichtigsten Aufgabenbereiche im Büro, perfekter Service und vielseitige Unterstützung.
Ihr autorisierter Amstrad-Systemberater berät Sie gerne.



COMPUTERTECHNIK MIT SYSTEM

COUPON

Wirklich sehr gut. Schicken Sie mir schnell Informationen über Computer mit System und 24-Monate-Garantie von Amstrad.

Name ____________________

Straße ____________________

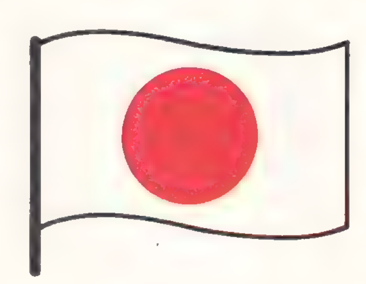
PLZ/Ort ____________________



Amstrad GmbH, Dreieichstraße 8,
W-6082 Mörfelden-Walldorf

Ran ans RAM

Bahnbrechende Entwicklungen auf dem Gebiet der Speichertechnologie melden japanische Firmen. Fast schon zu kaufen gibt es ein 16-MBit-DRAM. Vorgestellt werden Chips wie das schnellste statische 1-MBit-SRAM, das erste funktionierende 64-MBit-DRAM und ein optischer IC.



64-MBit-DRAM per Lithographie?

Die Entwicklungsabteilung von Fujitsu läßt verlauten, ihr sei es gelungen, ein 64-MBit-DRAM mit Hilfe eines konventionellen fotolithografischen Verfahrens herzustellen – also nicht mit Synchrotron-Strahlen. Einzelheiten über das Verfahren wie Wellenlänge und Lichtquelle waren Firmensprecher Markato Saito bisher allerdings nicht zu entlocken. Als Zeitpunkt für die Aufnahme der Massenproduktion gibt das Unternehmen lapidar „Mitte der neunziger Jahre" an.

16-MBit-DRAM schon zu kaufen?

Sowohl Matsushita als auch Toshiba kommen mit Werkmustern eines 16-MBit-DRAMs auf den Markt. Das Matsushita-Produkt verwendet voraussichtlich einen zweilagigen CMOS-Prozeß mit Strukturen von 0,5 µm. Die Größe des Chips soll 8,1 mal 17,5 Millimeter, die Zugriffszeit 80 Nanosekunden betragen. Serienmuster sind für den Sommer angekündigt. Das Toshiba-DRAM verwendet eine Trenchzelle; mit 133,5 Quadratmillimeter ist der Chip kleiner als sein Mitstreiter aus dem Hause Matsushita. Auch die Zugriffszeit ist geringer; sie beträgt schnelle 60 Nanosekunden. Ein weiteres Design mit nur noch 100 mm^2 Fläche und 0,5-µm-Technologie soll bis 1992 fertig sein.

Auch Fujitsu, Hitachi, Mitsubishi, NEC und Oki kommen eigenen Angaben zufolge mit Vorserienmustern des 16-MBit-Chips heraus. Je nach Hersteller verwenden die einzelnen Unternehmen 0,5- bis 0,6-µm-Design.

Weltrekord beim statischen RAM

Die schnellste Zugriffszeit eines 1-MBit-SRAM meldet Toshiba mit nur 15 Nanosekunden. Das bedeutet eine Verbesserung um etwa 25 Prozent gegenüber bisherigen Bestleistungen. Der Chip enthält 6,3 Millionen Bauteile; er ist als 64 K × 16 organisiert. Toshiba liefert derzeit erste Muster aus; man spricht über einen Abgabepreis von etwa 380 Dollar.

Optischer IC von Matsushita

Aus den Forschungslabors des Elektronikgiganten kommt ein integrierter Schaltkreis mit 512 bistabilen optoelektronischen Elementen. Der Indiumphosphid-Chip ist einen Quadratmillimeter groß; die logischen Elemente haben Abmessungen von 30 mal 50 µm. Sie bestehen jeweils aus einer Leuchtdiode, zwei Fototransistoren und einem Widerstand. Der Matsushita-Chip eignet sich für die Bildverarbeitung: Da er auf optischem Weg zwei 256-Bit-Wörter subtrahieren kann, berechnet er 256 Pixel in rund 10 ns neu.

Verdoppelte Bildqualität

Besonders für Workstations ist die 21 Zoll in der Diagonale messende neue Farbbildröhre von NEC – mit einer Auflösung von 1800 mal 1440 Punkten – gedacht. Der Punktdurchmesser von 0,26 Millimeter bringt ein Verdopplung der Bildqualität gegenüber den Vorgängern. NEC liefert nach eigenen Angaben derzeit erste Muster an Kunden aus. Nach Aufnahme der Serienproduktion soll der Verkaufspreis bei etwa 5300 Dollar liegen.

Roboter im Altersheim

Ein Roboter, der Anweisungen in Umgangssprache versteht und ausführt, ist das Ziel eines von der japanischen MITI initiierten und von interessierten Firmen finanzierten Forschungsprojektes. Professor Toshiro Terano und seine Mitarbeiter suchen am Life-Institut in Yokohama nach Wegen, mit Hilfe der Fuzzy-Logik eine Computersteuerung zu entwickeln, die Roboter auch im Alltagsleben einsetzbar macht, so zum Beispiel im Haushalt oder in der Altenpflege.

Heißes Silizium

Das Toyoda Institute of Technology meldet die Entwicklung eines Siliziumchips, der noch bei 370 Grad Celsius funktionsfähig bleibt. Das Grundelement des auf Professor Migidaka zurückgehenden Verfahrens ist IIL (Implanted Integrated Logic), die auf Bipolartechnik aufsetzt. Parallel dazu kommt eine Niedertemperatur-Epitaxie zum Einsatz. Normalerweise bedeuten Temperaturen über 120 Grad das Aus für Siliziumchips.

Toshiba setzt auch auf MIPS

Überraschend hat Toshiba sich dafür entschieden, in Zukunft die MIPS-Architektur für seine RISC-Prozessoren einzusetzen, obwohl das Unternehmen bereits Sun-Lizenzen verwendet. Damit schwenkt in Japan schon die dritte Firma nach NEC und Sony auf die MIPS-Linie ein; in Europa ist Siemens mit von der Partie. Um sich alle Wege offen zu halten, hat Toshiba gleichzeitig auf dem Gebiet der Mikroprozessoren ein Joint-Venture mit Motorola gegründet („Tohoku Semiconductors").

Preiswerte Leiterplatte

Eine neue Leiterplatte von IBM soll die doppelte Bestückungsdichte herkömmlicher PCBs haben, dabei aber nur etwa ein Drittel kosten. Das Basismaterial ist kupferbeschichtetes Epoxyglas; die eigentlichen Schaltungen entstehen durch wiederholtes Aufbringen von leitenden und isolierenden Schichten. Löcher

zum Durchstecken der Bauteile gibt es nicht mehr, das vereinfacht den Schaltungsentwurf und erhöht die Zuverlässigkeit. Ihren ersten Einsatz findet die neue Platte in den IBM-PCs der PS/55-Serie.

Superflaches IC-Gehäuse

Speziell für den Einsatz in Speicherkarten hat Mitsubishi ein IC-Gehäuse mit einer Bauhöhe von nur 0,5 Millimeter entwickelt. Mit seiner Hilfe kann eine 3,3 Millimeter dicke IC-Karte bei voller Bestückung mit 8-MBit-Masken-ROMs insgesamt 48 MByte aufnehmen.

Optischer Neurocomputer

Von Matsushita kommt die Nachricht über ein System, das Zeichen aus drei verschiedenen Alphabeten erkennen kann. Das Ausgangsmaterial des Neurocomputers ist ein amorpher, photoleitender Siliziumfilm; als Interface für die visuelle Erkennung verwenden die Entwickler einen ferroelektrisches Flüssigkristall. 36 Neuronen arbeiten teils als eigentlicher Prozessorkern, teils als „lernende" Speichermaske und zuletzt auch in Form eines Arrays als „Aufnahmelinse".

Nachrichtenübertragung

Was bisher höchstens als technische Grundausstattung im Raumschiff Enterprise denkbar war, wird Wirklichkeit: die Solitonenleitung für optische Molekularcomputer. Neben einigen Laboratorien in aller Welt ist es nun auch Oki gelungen, mittels Solitonenleitung optische Signale über eine Glasfaser zu übertragen. Zum Einsatz kam ein 1,55-µm-Halbleiterlaser mit optischer Rückkoppelung; als optischer „Verstärker" diente eine Erbium-dotierte Faser, die mit 1,48 µm gepumpt wurde. Dabei generierte der 400 Milliwatt starke Laser optische Solitonenimpulse mit 200 Milliwatt Ausgangsleistung über eine Distanz von 20 Kilometern.

DAT-Speicher mit 2 Gigabyte

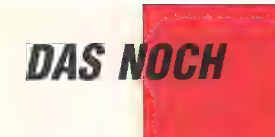
Aus einem DAT-Band für drei Stunden Musik entwickelten Sony und Hewlett-Packard einen Datenträger für 2 GByte Kapazität. Das Band soll in diesen Wochen auf den Markt kommen; 20 weitere Firmen haben bereits Produktionslizenzen erhalten. Für die Zukunft hat man sich Großes vorgenommen: Mitte der 90er-Jahre will man die Bandkapazität auf 10 GByte hochgezüchtet haben. Auch soll das Laufwerk unter die Abmessungen einer 3½-Zoll-Festplatte verkleinert werden.

Feinstruktur-Magnetkopf

Auf dem Weg zur 300-MByte-Festplatte mit 3½ Zoll Durchmesser ist man bei „Sumitomo Special Metals" mit der Entwicklung eines neuen Laufwerkkopfes. Interessierte Hersteller können in Kürze erste Muster beziehen – zum Stückpreis von 75 Dollar.

NEC-Minimotor

Auf der Suche nach dem kleinstmöglichen Motor hat NEC jetzt ein Triebwerk mit einem Durchmesser von nur 50 µm und einer Dicke von gerade noch 12,5 µm vorgestellt. Er ist aus monokristallinem Silizium gefertigt, das auf ein Glassubstrat aufgebracht ist. Als Anwendung ist unter anderem an eine „Blutpumpe" in den Venen gedacht. *eh*



Das papierlose Büro wird Wirklichkeit

Unbestätigten Berichten zufolge soll die langersehnte Revolution in der Bürolandschaft nach der CeBIT Wirklichkeit werden.
Ein namhafter Hersteller von Peripheriegeräten (Name der Redaktion unbekannt) will nach der diesjährigen Hannover-Messe den papierlosen Laserdrucker präsentieren.
Das neue Verfahren besteht darin, den Toner direkt auf der Bildtrommel festzubrennen und anschließend die Trommel auszuwerfen. Das rohrpostfreundliche Format des neuen Ausgabemediums läßt, nach Aussage des Herstellers, eine neue Ära der Inter-Office-Kommunikation erwarten.
Wie weiterhin zu erfahren war, wird gleichzeitig mit dem neuen Produkt auch ein neuer Bewertungsmaßstab für den papierlosen Drucker, die Trommel-Auswurf-Geschwindigkeit (TAG), eingeführt. Das hier besprochene Gerät soll mit 17 dpm (drums per minute), an 240 Volt sogar mit 18,7 dpm arbeiten.
Eine automatische Trommelzufuhr nach dem Revolverprinzip ist in Vorbereitung.
„Zurück zu den Wurzeln", so ein Insider des Herstellers, „schon zu Urzeiten wurde die Trommel als Kommunikationsmedium verwandt."

Michael Joosten



DIE BÜROMODE IM HERBST: DER LÜFTER-LOOK

Die $ØA-Anweisungen

$Ø1	Ich bin der Herr, dein Host, der dich aus dem Lande der Rechenknechtschaft geführt hat. Du sollst keine Kompatiblen neben mir haben!
$Ø2	Du sollst den Namen deines Entwicklers nicht unnütz aussprechen!
$Ø3	Gedenke, daß du die Umlaute heiligst!
$Ø4	Du sollst I, B und M ehren!
$Ø5	Du sollst nicht löschen!
$Ø6	Du sollst nicht unterbrechen!
$Ø7	Du sollst nicht raubkopieren!
$Ø8	Du sollst keinen falschen Interrupt auslösen an der Peripherie deines Nächsten!
$Ø9	Du sollst nicht begehren die CPU-Zeit deines Nächsten!
$ØA	Du sollst nicht begehren deines Nächsten Bit und Byte!

PC-Anwendungs-Software

Ofen Access	Das integrierte Paket für den Schornsteinfeger
Muliplan	Optimierter Eselsverleih
Lokus 1, 2, 3	Dringendes wird sofort erledigt ...
MS-Würg	Übergeben Sie Ihren Brief an den Drucker
PC-Fools	Das Wahnsinns-Werkzeug
Prolo	Die Sprache für die High Society
DiBase	Von walisischen Prinzessinnen empfohlen
Superkalk	Für den Baustoffhandel
Oracoli	Nie wieder Spaghetticode in der Datenbank
Quack-C	Effiziente Frosch-Down-Programmierung
Turban-Pascal	Damit sind Sie nicht schief gewickelt
ForTRAN	WALweise für MS-DOS oder CP/M
Paraldox	Entwanzen kein Problem
Widows	Denn der Gatte, den sie hatte, fiel vom ... Fenster
Pagemecker	Umfangreiche Fehlermeldungen bei schlechter Seitengestaltung
Ächszel	Das Rechenblatt, bei dem das Stöhnen ein Ende hat
Norton Bilitis	Da gehen ihrem PC die Augen über
Adventure Publisher	Das Abenteuer Ihres Lebens
Which Pen	Wählen Sie den Schreibstift
AutoCUT	**C**omputer **U**nterstütztes **T**esign für die Kfz-Branche



Chaos? Elektronische Planspiele helfen

Was taugt Projektmanagement? Fünf Programme im Vergleich

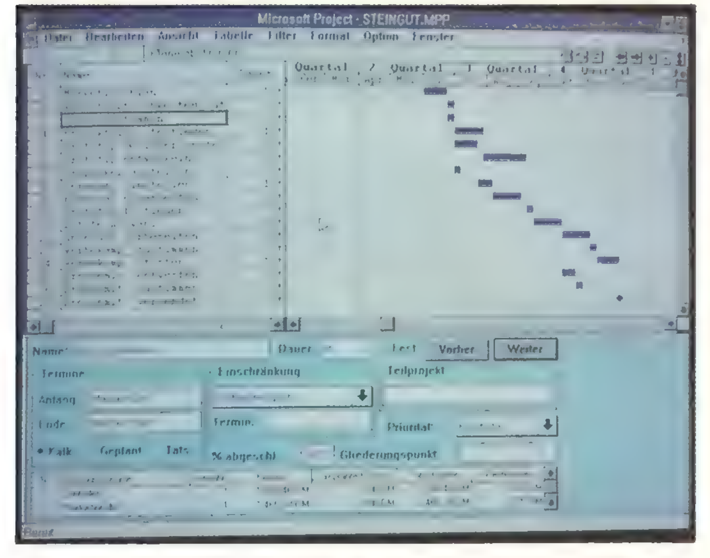
Bild: TCL/Bavaria

Wer viel um die Ohren hat, versinkt schnell im Chaos: Ab einer gewissen Menge an Informationen ist der Mensch nicht mehr in der Lage, diese zu überblicken, oder sinnvolle Schlüsse daraus zu ziehen. Kein Wunder, daß mehr und mehr Manager komplexe Vorhaben mit PC und Projektplaner angehen und nicht mehr nur ihrem Tischkalender vertrauen.





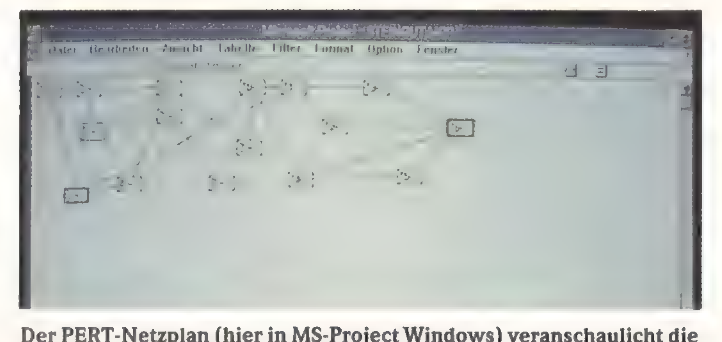
Projektmanagement ist der zusammenfassende Ausdruck für Planung, Verwaltung und Organisation von Vorgängen und Ressourcen (also Personal- oder Betriebsmittel). Bei der Planung eines Projektes spielen oft Zeit und Kosten die größte Rolle. Kleine Projekte sind da noch leicht überschaubar. Für komplexes Projektmanagement haben sich Software-Experten gewisser Verwaltungskonzepte bedient, um systematisch die Vorgänge und Aufgaben eines Projekts im Griff zu behalten. Ergebnis: Ein detaillierter Projektplan kann jederzeit Auskünfte über Teil- und Gesamtkosten, die Auslastung und Verfügbarkeit von Ressourcen und die zeitlichen Abläufe geben.



Schön übersichtlich: Das Gantt-Diagramm (oben rechts) in MS Project unter Windows

Die Grundlage der meisten Projektverwaltungsprogramme bildet das Verfahren des kritischen Pfades (CPM: Critical Path Method). Diese Netzplanmethode wurde schon in den fünfziger Jahren für die rechnerunterstützte Projektverwaltung großer Konzerne entwikkelt. Hierbei werden die einzelnen Vorgänge (Tasks) eines Projektes und ihre Zeitdauer in Abhängigkeit zueinander gebracht und dabei der sogenannte kritische Pfad angegeben. Dieser Pfad enthält jene Vorgänge, die nicht von der Planung abweichen dürfen, da sonst das Gesamtprojekt gestört oder gar scheitern würde.

Ein weiteres, ebenfalls in den fünfziger Jahren entwickeltes Verfahren, ist die „Program Evaluation and Review Technique“ (PERT), die sich etwa mit „Programmablaufeinschätzungs- und Vorhersagetechnik“ übersetzen läßt. Hierbei wurde die Wahrscheinlichkeitsrechnung einbezogen, da eine Planung ja selten der späteren Wirklichkeit entspricht. Auf Grundlage des PERT-Verfahrens produziert die Planungssoftware meist ein Netzplan-Diagramm, auch PERT-Diagramm genannt. Daneben benutzt nahezu jede Projektplanung die nach ihrem Erfinder Henry L. Gantt benannten Diagramme. Sie stellen in einfacher Weise den zeitlichen Ablauf eines bestimmten Tasks als Balkengrafik dar.



Der PERT-Netzplan (hier in MS-Project Windows) veranschaulicht die Beziehungen und Abhängigkeiten der einzelnen Projektteile

Die Programme benutzen ähnliche Systematiken, um ein Projekt zu planen: Zuerst muß der ungefähre Rahmen des Gesamtprojektes gesteckt und auch den einzelnen Projektschritten (Tasks) ungefähre Zeiträume und -punkte zugeordnet werden. Dann bringt man diese Tasks in eine bestimmte Vorgänger-Nachfolger-Beziehung, da unter Umständen zeitliche Abfolgen zwingend sein können. Beispiel: Bei der Entwicklung des Motors für ein Auto lassen sich Testläufe erst dann realisieren, wenn der erste Prototyp fertiggestellt wurde – logischerweise nicht vorher.

Natürlich gibt es andererseits auch Tätigkeiten, die von anderen unabhängig sind. Diese lassen sich dann in parallelen, überlappenden oder in vollkommen eigenständigen Zeitabläufen festlegen. Sämtliche Gruppen solcher Vorgänge werden durch sogenannte Meilensteine begrenzt. Diese bezeichnen wichtige Punkte, an denen zum Beispiel ein bestimmter Teil eines Projektes abgeschlossen sein sollte. Weiterhin müssen eventuelle Wartezeiten, wie sie zum Beispiel durch Lieferverzug entstehen könnten, eingeplant werden. Ebenso sind Pufferzeiten sehr wichtig, um beim Überschreiten von Vorgabezeiten den Gesamtprojektplan nicht zu gefährden. Damit ist nun der grobe zeitliche Ablauf eines Gesamtprojekts festgelegt.

Nun können den einzelnen Tasks verschiedene Ressourcen zugeordnet werden. Ressourcen sind sowohl Personen, als auch Betriebsmittel oder Rohstoffe oder einfach nur Geld. Diese Ressourcen werden einzeln definiert und dann erst den Ausführungsschritten zugeordnet. In der Definition einer Ressource werden deren Verfügbarkeit und Kosten bestimmt. Durch Verbindung mit den Tasks läßt sich dann überprüfen, ob die errechneten Kosten innerhalb des geplanten Budgets sind und die Ressourcen richtig ausgelastet werden.

Sind alle Daten richtig eingegeben, lassen sich daraus interessante Ergebnisse wie die Projektdauer errechnen, die je nach Kombination und Erfüllung der Teilschritte im Rahmen des Endtermins bleibt, ihn gar unterbietet oder eben überzieht. Denn die wichtigste Information für den Projektleiter ist die Rückmeldung, ob eine Verzögerung eines Tasks auch zur Verzögerung eines Gesamtprojekts führt. Für den Benutzer eines Projektplaners gibt es dafür „Was wäre, wenn“-Abfragen und natürlich Soll-Ist-Vergleiche, um ein laufendes Projekt zu verfolgen und aufgrund aktueller Vorgänge die Termine oder Tasks neu zu kalkulieren. Direkt abhängig von diesen Vorgaben sind die Kosten, die sich aus der Dauer der Benutzung einer bestimmten Ressource ergeben. Bei Zeitänderungen ändern sich diese Kosten natürlich ebenfalls. Darum sollte man eventuell Wartezeiten als eigene Tasks angeben und diesen die Kosten von nicht genutzten Ressourcen auferlegen.

Fünf gestandene PC-Programme, die gutes Projektmanagement versprechen, haben wir für diesen Vergleichstest auf ihre Praxistauglichkeit untersucht. Die Systematik aller Programme ist annähernd gleich, sie bauen überwiegend auf Gantt- oder PERT-Diagramme auf. Das Hauptaugenmerk kommt deshalb der Benutzer-

Sie sind reif für Copam. Mit PC-Technik vom Feinsten und Preisen zum Entspannen. Herzlich willkommen!



Unsere Produktpalette:

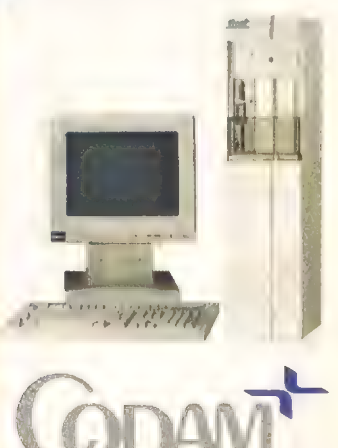
- 286-12 MHz
- 386SX-16 MHz
- 386-25 MHz
- 386-33 MHz
- 386-33 MHz EISA
- 486-25 MHz EISA
- 386SX-LAPTOP-16 MHz

36 Monate Werksgarantie.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unsere Fachhändler oder direkt an:

Copam Electronics (Europe) GmbH
Heerdter Landstraße 193
4000 Düsseldorf 11
Tel.: (02 11) 5 60 07 00
Telefax: (02 11) 50 35 91
Hotline Nord: (02 11) 5 60 07 19-20

Copam Computersysteme GmbH
Heidemannstraße 1
8000 München 45
Telefon: (0 89) 3 16 40 53-55
Telefax: (0 89) 3 16 38 10
Hotline-Süd: (0 89) 3 16 37 10





SCHRAMM & PARTNER

führung zu, denn der sinnvolle Einsatz der Programme erfordert schon genug Fachkenntniss, da soll er nicht auch noch mit komplizierten Softwarefunktionen belastet werden.

Tasktimer

Trotz seines Namens ist Tasktimer weniger ein Projektmanagement-Programm im üblichen Sinne, als vielmehr ein Werkzeug, das den ständigen Überblick über Tasks und Ressourcen bietet. Tasktimer stammt von der Firma Time/System (Hamburg) und beschränkt sich auf die zeitliche Abfolge von Projekten, Unterprojekten und deren zugehörigen Ressourcen. Dabei ist das Programm so ausgelegt, daß hauptsächlich Personen als Ressourcen gelten. Betriebsmittel sind nur „als Person" verwaltbar.

Das zeigt bereits den Verlauf eines Projektes. Auf Anfrage erhält man Informationen über zugeordnete Ressourcen. Besonders sinnvoll ist die Herausstellung von einzelnen Terminen, die für das Projekt wichtig sind. Um ein größeres Projekt besser im Auge zu behalten, läßt es sich in kleine Teilprojekte zerlegen.
Die zeitliche Abfolge und die Zusammenhänge zwischen einzelnen Projektteilen muß der Benutzer allerdings selbst kontrollieren – nicht wie bei anderen Projektplanern, die alle Teile bereits logisch verbinden und damit eine lückenlose Kontrolle erlauben. Falls sich im Tasktimer-Projekt also ein Vorgang zeitlich verzögert, müssen die nachfolgenden Termine von Hand verschoben werden. Einen Soll/Ist-Vergleich zur Statuskontrolle des Projekts erlaubt das Programm mit Hilfe von Zeitstrahl-Diagrammen. Weiterhin lassen sich mehrere Projekte und Teilprojekte miteinander vergleichen.



Die einzelnen Tasks eines Projekts in einer Übersichtstabelle von Timeline

Tasktimer arbeitet nicht nach der Methode des kritischen Pfades. Auch PERT- oder Gantt-Diagramme sind ihm fremd. In vier Programmbereichen werden die Daten projekt-, termin-, personen- und ressourcenbezogen verwaltet. Im projektbezogenen Teil legt man Tasks, dazugehörige Meilensteine und Termine fest.
Zuvor gibt's beim Aufruf eine Übersicht der laufenden Projekte und zugehörigen Aktivitäten.

Der Programmbereich Personen ist für die zeitliche und datenmäßige Verwaltung von Personen vorgesehen. Hier erfährt der Benutzer, welche Person gerade an welchem Projekt arbeitet, oder welche Ressourcen gerade zur Verfügung stehen. Im Gegensatz zu anderen Projektplanern kann hier jede Person mit vollständiger Adresse und Telefonnummer gespeichert werden – praktisch und eben auf die Personenverwaltung abgestimmt. So fehlt dem Programm leider auch eine Kostenverwaltung und -berechnung vollständig. Welche Ressource aufgrund welches Auslastungsgrades Einfluß auf das Gesamtbudget hat, läßt sich nicht ermitteln.
Im Untermenü Zeitpläne zeigt der Tasktimer seine Stärken. Sämtliche Tagespläne von Ressourcen und Personen lassen sich hier leicht überwachen. Sowohl projektbezogene, als auch nicht-projektbezogene Termine werden hier aufgeführt, die Termine mehrerer Personen können verknüpft werden, um zum Beispiel einen Freiraum für eine gemeinsame Konferenz zu ermitteln. Dabei wird von jeder Person der Tagesplan automatisch aktualisiert. Ein Druckmenü stellt projekt-, personen- oder terminbezogene Berichte zusammen.
Sehr hilfreich für die Programmbedienung sind die Erläuterungstexte, die jederzeit, also online, aufgerufen werden können. Das Programm ist insgesamt schon sehr einfach in der Benutzerführung und wird durch ein gutes und klares Handbuch unterstützt. Trotzdem werden spezielle Eingabeanforderungen noch durch die Hilfetexte vereinfacht.
Im Tasktimer integriert sind

Der lange Arm des Projektplaners

Die durchdachteste Projektierung hat keinen Sinn, wenn man zu den Projektteilen, also zu den Personen, Abteilungen und Ressourcen, keinen Kontakt hat. So gehört zu einer effektiven Projektplanung auch eine darauf abgestimmte, brauchbare Büroorganisation. Hier setzt **„Executive"** von der Firma Word Perfect (WP) an. Das Programm unterstützt eine flexible Arbeitsweise und ersetzt dem reisenden Manager auch unterwegs Schreibmaschine, Taschenrechner, Terminkalender, Telefonverzeichnis, Addreß- und Notizbuch.
Natürlich könnten einzelne Funktionen von Executive mit anderen Programmen teils sogar besser erfüllt werden, doch das komplette WP-Paket benötigt lediglich rund 650 KByte Speicherplatz, eignet sich also wunderbar für den Einsatz auf Laptops ohne Festplatte. Man braucht praktisch keine weitere Software und besitzt zudem den Vorteil der Datentransparenz innerhalb der einzelnen Programmteile. Bei anderen Softwarelösungen muß man erst die komplizierten Im- und Exportfunktionen bemühen.
Wer WP Executive startet, entdeckt in dem Hauptmenü eine Übersicht aller Untermenüs. Eine Markierung an jedem einzelnen Punkt verrät, ob sich ein Unterprogramm schon resident im Speicher befindet; ein wertvoller Hinweis, falls das RAM knapp wird. Dann müssen nämlich die Daten einzelner Programmteile gesichert und einige Programmteile geschlossen werden.
Im einzelnen bietet Executive Notizkartei, Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Telefonverzeichnis, Terminkalender, Textverarbeitung und Datenverwaltung. Der Terminkalender gibt Auskunft über alle Arrangements eines ausgewählten Tages. Jeden Termin kann man durch ein Memo ergänzen. Der übersichtliche Taschenrechner verfügt nur über die Grundrechenarten, Wurzel- und Prozentfunktion. Liebevolles Detail am Rande: In einem Fenster werden wie bei einer Tischrechenmaschine der Papierstreifen, und darauf alle vorgenommenen Operationen gezeigt.
In der Notizkartei speichert Executive verschiedene Daten zwischen oder führt sie zusammen. Im Telefon- und Adressenverzeichnis trägt man Personendaten ein, um sie später mit anderen Daten, zum Beispiel aus der Textverarbeitung, zu vereinen. Tabellenkalkulation und Textmodul stellen die typischen Grundfunktionen ihrer Programmgattung zur Verfügung.
Die Vorteile des kombinierten WP-Paketes liegen in der Flexibilität während der Bearbeitung zwischen den Programmteilen umschalten zu können, und dabei beliebige Daten unter den verschiedenen Modulen auszutauschen – solange der Speicherplatz reicht.

rz/rm



noch Notizbuchfunktion und Taschenrechner. Beide Utilities erleichtern die Handhabung des Programmes ungemein, gerade im Hinblick auf eine fehlende Kostenverwaltung. Wer über ein Modem verfügt, kann vom Programm aus sogar noch automatisch Telefonnummern wählen lassen. Der Aufruf vom Telefonverzeichnis und der Druck auf eine Funktionstaste reichen.

Als Projektmanager im üblichen Sinn eignet sich Tasktimer allerdings nicht. Komplexe Verknüpfungen zwischen Tasks und Ressourcen lassen sich nicht herstellen oder darstellen. Die Stärke des Programmes liegt in der Terminierung schon geplanter Projekte im Hinblick auf Personen. Durch das Adressen- und Telefonverzeichnis lassen sich projektbezogene Personendaten leicht überwachen und die Personen jederzeit aufgrund ihrer Adressen, oder noch einfacher mit der Wählfunktion, ansprechen. Die einfache und klare Benutzerführung spricht weiterhin für dieses Programm, das als klassischer Zeitmanager einen spezialisierten Projektmanager ideal ergänzt.

MS-Project 3.1

Microsoft Project (nicht zu verwechslen mit MS-Project 1.0 für Windows) ist das kleinste Programm der getesteten Projektmanager. Es ist für minimale Systemkonfigurationen ausgelegt und läßt sich selbst von einem 360 KByte Laufwerk aus betreiben. Wer einen Projektplaner also auf seinem Laptop ohne Festplatte und ohne Grafikkarte laufen lassen möchte, ist damit bestens bedient.

Als minimale Speicherkonfiguration reichen schon 256 KByte für eine Verwaltung von etwa 200 Tasks aus. Bei voll ausgebautem DOS-Speicher lassen sich bis zu 1000 Vorgänge betreuen. Durch den geringen Speicherbedarf sind natürlich die einzelnen Zuweisungswerte, die in anderen Programmen teilweise unendlich groß sind, eingeschränkt. So können einem Vorgang maximal 8 Ressourcen zugewiesen werden, pro Datei lassen sich insgesamt nur 255 Ressourcen definieren. Ebenfalls sind der Kapazität und dem Bedarf von Betriebsmitteln Grenzen gesetzt. Die Einheiten auf der Zeitachse im Gantt-Diagramm sind etwas unüblich gewählt. Als kleinste Einheit werden 15 Minuten, danach Stunden, 6 Stunden und die normale Einteilung von Tagen, Wochen, Monaten und Halbjahren angeboten.

Wer andere Microsoft-Programme wie zum Beispiel die Word-Versionen bis 5.0 oder Multiplan kennt, findet sich in Project zurecht. In den unteren Zeilen des Bildschirms erscheinen die Menüs und ihre -optionen. Man arbeitet sich etwas mühselig die Untermenüs hinunter. Die Benutzerführung ist damit etwas umständlich und gewöhnungsbedürftig und außerdem nicht immer ganz logisch. Mit einiger Übung sind solche Probleme aber lösbar.

Während des Programmablaufes steht jederzeit ein Hilfe-Bildschirm parat, der dann zu dem jeweils angewählten Thema eine kurze Beschreibung liefert. Microsoft Project stellt nur zwei Darstellungsarten zu Verfügung, nämlich ein Gantt- und ein PERT-Netzplan-Diagramm. Beide lassen sich nur im Maßstab variieren. Die Kalenderfunktion erlaubt eine Definition der zeitlichen Abfolge, ist jedoch nur auf das Gesamtprojekt anwendbar. Einzelnen Ressourcen können keine eigenen Kalender zugeordnet werden.

Für den Aufbau eines Projektplanes ist die Vorgehensweise weitgehend identisch mit den Vergleichsprogrammen. Zuerst werden Start- und Zielvorgaben für das Gesamtprojekt getroffen, danach einzelne Tasks festgelegt. Hieran merkt der Anwender, wie einfach dieses Programm aufgebaut und damit auch zu beherrschen ist.

Einem Task lassen sich nur Vorgänger zuordnen, Vorgänger-Nachfolger-Beziehungen in sämtlichen Variationen sind direkt nicht möglich. Dies geschieht erst über eine Neuordnung der Aktivitäten, in welcher dann auch gleich der kritische Pfad herausgestellt wird. Da das Programm keine Farbe unterstützt, erkennt man im Balkendiagramm den kritischen Pfad nicht. Dies geht nur im Netzplan-Diagramm. Dort läßt sich das Netzlayout auf Tastendruck formatieren und der kritische Pfad befindet sich in der ersten Zeile.

Die Ressourcenzuweisung geschieht entweder direkt zu jedem Task oder in einer Tabelle. Verfügbarkeit und Kosten einer Ressource sind natürlich auch anzugeben. Vorgänge lassen sich auf gängigen Druckern in Balken- und Netzplan-Diagrammen ausgeben. Ebenso können Listen über die Einsatzdauer, Kosten und Termine der Ressourcen aufgestellt werden. Zuletzt stehen noch Säulendiagramme zur Verfügung, welche die Auslastung der Ressourcen zeigen.

Ein Blick genügt: Der Viewpoint-Netzplan projiziert den Ablaufplan (oben) über einen Zeitbalken (ganz unten). In der neuen Version werden die Grafiken allerdings in einer Windows-Applikation aufgebaut

Fachbegriffe des Projektmanagements

Ressourcen: Arbeitskräfte, Maschinen und Material sind unter dem Begriff Ressourcen zusammengefaßt.
Tasks: Als Task (dt. Vorgang) werden alle zur Realisierung eines Projektes erforderlichen Tätigkeiten bezeichnet.
Meilenstein: Meilensteine dienen zur zeitlichen Kontrolle des Projektes. Ein Meilenstein bezeichnet die Grenzen (Start/Ende) des Gesamtprojektes oder seiner Teilprojekte.
Hammoc: Hammocs (dt. Hängematte) werden eingesetzt, um Platz für ein noch nicht genau spezifiziertes Teilprojekt zu reservieren. Man verwendet sie auch für eventuell erforderliche Pufferzeiten.
Gantt-Diagramm: Henry L. Gantt entwickelte das Balken-Diagramm, das die Dauer und Zeit aller Vorgänge durch horizontale Balken entlang einer Zeitskala darstellt.
PERT-Netzplan: Program Evaluation and Review Technique – Der PERT-Netzplan zeigt die wechselseitigen Abhängigkeiten der Vorgänge auf.
CPM: Critical Path Method – ermittelt und kennzeichnet den „kritischen Pfad“, der ausschließlich aus den Vorgängen besteht, die sich nicht verzögern dürfen – sonst verändert sich der Projekt-Endtermin.

Für den Betrieb mit einigen kleinen Projekten und für den Einsatz auf einfachen PC ohne Festplatte oder auf Laptops eignet sich Project wunderbar. MS Project gefällt durch seine Datenausgabe, in deren Gestaltung man allerdings nicht so flexibel ist wie in anderen Programmen. Positiv: Für die Kontrolle laufender Projekte läßt sich ein Soll-Ist-Vergleich sowohl auf dem Bildschirm, als auch auf gedruckten Auswertungen durchführen. Die Übersichtlichkeit ist bei beiden Formen befriedigend. Beim Im- und Export von Daten muß man sich leider auf das ASCII-Format beschränken. Das ausführliche und gut gegliederte Handbuch erklärt jedoch, wie Daten zum Beispiel in das Tabellenkalkulationsprogramm Multiplan übertragen werden.

Viewpoint

Das Projektplanungssystem Viewpoint der Firma CAM (Kalifornien) weckt durch seinen relativ hohen Preis von rund 11 000 Mark entsprechend hohe Erwartungen. Obendrein begnügt sich die Software bis zur Version 4.0 noch mit einem XT-System (Festplatte und EGA). Ein schnellerer Rechner sollte es jedoch gerade im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit des Programms schon sein. Hervorstechend: Für große Datenmengen bietet Viewpoint einen eigenen Cache, der diese in höhere Speicherbereiche (XMS, EMS) auslagert und somit die Zugriffsgeschwindigkeit erhöht. Sowohl Novell als auch IBM Token Ring werden unterstützt. Die neue 4.1-Variante von Viewpoint besteht aus einem verbesserten Report- und Planungsteil und beinhaltet einen völlig überarbeiteten Grafikteil, der separat als Applikation unter Windows 3.0 läuft – selbst im Standard- und 386-Modus.

Wer sich Viewpoint zulegt, hat von vornherein nicht bloß ein Projekt zu verwalten, das nur aus wenigen Aktivitäten besteht, sondern eher einen ganzen Betrieb im Griff zu behalten. Wer Großes vorhat, dem ordnet Viewpoint bis zu 32 000 Aktivitäten und ebensoviele Ressourcen pro Projekt zu. Der Zahl an Unterprojekten sind keine Grenzen gesetzt, nur die Rechenzeit wächst zusehends. Dafür unterstützt das Programm aber auch einen mathematischen Coprozessor.

Wie die anderen Testkandidaten arbeitet Viewpoint mit der Methode des kritischen Pfades (CPM). Hierbei ist die Eingabe sehr komfortabel gelöst: Man definiert mehrere Aktivitäten in eigenen Eingabefenstern und verbindet diese dann zu einem Netzplan. Dabei wird auch gleich der kritische Pfad festgestellt.

Falls man eine Maus benutzt (im Windows-Teil sowieso), lassen sich die Operationen noch einfacher ausführen, die einzelnen Tasks werden dann nur noch angeklickt und verbunden. Wer eine tabellarische Eingabe bevorzugt, kann dies in den Tabellen für Aktivitäten oder Ressourcen ebenfalls realisieren. Dabei kann man jederzeit auf schon vorhandene Unterprojekte, Ressourcen oder Aktivitäten zurückgreifen.

Neu ist die Prioritäten-Steuerung, mit deren Hilfe einzelnen Vorgängen unterschiedliche Prioritäten (für die Berechnung, für die Beeinflussung der Begrenzungsfunktion) zugewiesen werden. Weiterhin kann die Version 4.1 die Dauer eines einzelnen Tasks (oder einer Activity) auf Wunsch automatisch berechnen. Hinzugekommen sind Selektionstabellen für sich überlappende Ereignisse (Events) und negative Wartezeiten/Vorlaufzeiten, um zum Beispiel Ende-zu-Anfang-Beziehungen komfortabler zu handhaben. Beispiel: 3 Tage vor Ende eines Vorganges soll ein anderes Task starten.

Die Ausgabe von Reports geschieht etwas unkonventionell. Der Report-Generator produziert zunächst einen Report-Da-



tensatz, der entweder schon vorgegeben ist, oder vom Benutzer selbst definiert wird, bevor der eigentliche Report zu sehen ist. In der Version 4.1 können die Reports zeitlich (Woche, Monat) eingegrenzt werden. Über ein eigenes Programm werden Gannt-, Netzwerk-, Baum- und PERT-Diagramme in allen Variationen ausgegeben, wobei man Layout und Verknüpfung der Daten selbst zu individuellen Reports definieren kann.

Als nützlich erwies sich die programmbegleitende Dokumentation, in der die Handhabung des Programms anhand von Beispielen ausführlich und klar erläutert wird. Lob verdienen die klare Gliederung und das ausführliche Referenzmanual. Ein Beispiel, mit dem man einen Überblick über die vielfältigen Funktionen erhalten könnte, hätte die Sache abgerundet. Dafür erhält man auf drei Disketten ein Tutorial, das in gezielten Schritten die Bedienung des Programmes erklärt. Ein Manko von Viewpoint ist, daß sich nur Tage, Wochen, Monate, Quartale und Jahre darstellen lassen. Die Darstellung Stunden und sogar Minuten wäre für genaue Budgetanalysen sinnvoll. Eine Kostenüberwachung fehlt ebensowenig wie der Soll-Ist-Vergleich und die „Was wäre, wenn"-Analysen. Damit ist das Produkt der umfassendste und mächtigste Projektmanager im Vergleichstest.

Timeline

Für die Verwaltung kleinerer Projekte bietet sich das Programm „Timeline" von Symantec an. Laut Anbieter lassen sich zwar auch größere Vorhaben mit über 2000 Tasks verwalten, aber tatsächlich geht dies nur, wenn der DOS-Rechner mehr als 600 KByte freien Arbeitsspeicher zur Verfügung stellen kann. Benutzer von DOS-5.0-Versionen sind hier im Vorteil, da sie diese Voraussetzung mittels Shadow-RAM und High-Memory erreichen können. Besitzer älterer DOS-Versionen können in einem normal konfigurierten Rechner mit 550 KByte RAM rechnen, was die Verarbeitung von rund 600 Vorgängen in Timeline erlaubt. Trotz Speichererweiterungen (Expanded, Extended) erhöht sich die Anzahl der möglichen Vorgänge kaum. Im Netzwerk erledigen sich die Beschränkungen von selbst. Timeline unterstützt Novell, IBM Token Ring, 3Com und 3Plus. Das Programm läuft allerdings auch auf einem XT noch in vertretbarer Geschwindigkeit. Ein vorhandener Coprozessor wird leider nicht unterstützt.



Typisch Microsoft: Die Menü-Anordnung am unteren Bildschirmrand stammt von Word. MS-Project 3.1 (völlig ohne Windows) läuft sogar einwandfrei auf kleinsten Laptops



Sonderstellung: Word Perfect Executive hilft mehr bei Zeit- und Personalmanagement und stellt damit die ideale Ergänzung zum Projektmanagement dar

	Betriebsmittel	Kapazität	Kosten je Einheit	pro	Tage bis Endtermin	Kosten bis Endtermin
1	Controller	–	4500,00	Monat	0,0	0,00
2	Produktionsltr	–	6350,00	Monat	0,0	0,00
3	Personalsachb	–	5000,00	Monat	0,0	0,00
4	Schreibkraft	–	17,00	Stunde	0,0	0,00
5	Textsystem	–	65,00	Gebrauch	0,0	0,00
6	Produkt-Manager	–	[illegible]	Monat	0,0	0,00
7		–	500,00	Tag	0,0	0,00
8	Graphiker	–	200,00	Tag	0,0	0,00
9	Produktionsassi	–	5000,00	Monat	0,0	0,00
10	Marketing-Mngr	–	[illegible]	Monat	0,0	0,00
11	Werbetexter	–	590,00	Tag	0,0	0,00
12	Marketingleiter	–	6050,00	Monat	0,0	0,00
13	Werbeleiter	–	6000,00	Monat	0,0	0,00
14	Fotograph	–	200,00	Tag	0,0	0,00
15	PR-Manager	–	4750,00	Monat	0,0	0,00

Kosten bis Endtermin 0,00 Projektgesamtkosten: 126500,46

BEFEHL: AUSLASTUNG Druck Einfügen Gehezu Hilfe KALENDER Löschen Ordnen Quitt Radieren Übertragen Umstellen VORGANG Zusätze
Geplanter Projektbeginn 2/Jun/1986 08:00 ..Ende 9/Dez/1986 17:00
MITTEL Microsoft Project: STEINGUT.MIT

Die Ressourcen für ein Projekt können mit Hilfe einer solchen Tabelle festgehalten und auf die einzelnen Tasks verteilt werden (MS-Project 3.1)

Bei der Planung in Timeline bauen Darstellung und Bearbeitung des Projekts auf Gantt- und PERT-Grafik auf. Das Netzplansystem richtet sich ebenfalls nach der Methode des kritischen Pfades (CPM). Jener wird farbig dargestellt, so daß er sich leichter verfolgen läßt. Auch sonst ist die Benutzerführung exzellent gelöst: Das Hauptmenü steht immer auf Tastendruck zur Verfügung. Die Klappmenüs können auch per Maus angewählt werden. Jeder Menüpunkt wird in den Hilfetexten beschrieben. Diese Funktion wird jedoch kaum benötigt, da am oberen Bildschirmrand immer das Menüfeld erklärt wird, auf dem sich der Cursor gerade befindet.

Die Eingabe von Tasks, Ressourcen und Verbindungen ist geschickt gelöst: Auf Anforderung öffnet sich ein Fenster, in dem die einzelnen Informationen eingetragen oder über eine Tastenkombination angefügt werden. Ein komplexes Projekt, das sich einige Monate hinzieht, paßt natürlich weder auf Bildschirm noch auf ein DIN-A-4-Blatt. Darum lassen sich eigene Layouts für sämtliche Darstellungsarten definieren, womit dann zum Beispiel ein Netzplan-Diagramm, in kleinen Kästchen dargestellt, doch Platz findet.

Besitzer von EGA- oder VGA-Systemen steigern die Übersichtlichkeit mittels eines 43- oder 50-Zeilen-Modus. Die hochauflösenden Grafiken können sowohl auf dem Monitor als auch auf Drucker/Plotter ausgegeben werden, wobei man ebenfalls das Layout gestalten kann. Der Bildschirmaufbau geschieht leider quälend langsam. Dies macht sich erst recht bemerkbar, wenn man die übrigens sehr sinnvollen Zoom- und Verschiebefunktionen nutzt.
Um die planerischen Vorgänge im Blick zu haben und die Projektentwicklung sicher kontrollieren zu können, benutzt man eine Funktion, welche die Auslastung einzelner Ressourcen in einem Fenster am unteren Bildschirmrand anzeigt. Weiterhin besitzt Timeline einige Im- und Exportfunktionen. Das Programm kennt Formate für Lotus 1-2-3, Excel, Quattro, dBase, Lotus Symphony und CSV.
Der Report-Generator interpretiert auf Wunsch die Daten und deren Verbindungen in einfacher Weise. Hier fielen allerdings hohe Rechenzeiten auf. Die Kostenberechnung eines kleinen Projektes mit etwa 50 Tasks und 20 Ressourcen nahm auf einem 12-MHz-AT (80286) schon mehrere Minuten in Anspruch. Soll-Ist-Vergleiche und „Was wäre, wenn"-Abfragen beherrscht Timeline durch „Undo"- und „Redo"-Funktionen ebenso wie eine Kosten- und Ressourcenüberwachung.
Praktisch: Eine zusätzliche Notizbuchfunktion wird bei komplexen Aufgaben zum unentbehrlichen Merkzettel. Treten komplexe Abläufe häufiger auf, können Makros die Arbeit erleichtern. Im Lieferumfang sind schon einige fertigte Makros enthalten. Als Dokumentation von Timeline erhält man zwei Handbücher, die klar und übersichtlich gegliedert sind. Sämtliche Programmschritte sind sehr gut anhand von Beispielen erklärt. Für besondere Problemfälle bieten Hersteller Symantec und Vertrieb Markt&Technik Telefon-Hotlines an.
Insgesamt gefällt Timeline durch seine ausgezeichnete Benutzerführung. Nach kürzester Einarbeitungszeit kann man die Handbücher weglegen und wird ausreichend von den Hilfefunktionen in der Programmbedienung unterstützt. Leider läßt sich die manchmal schleppende Verarbeitungsgeschwindigkeit selbst durch RAM-Disk oder Cache nur geringfügig erhöhen. Auch die vom Hersteller angegebenen Datenmengen lassen sich nur begrenzt verarbeiten. Verschiedene Netzplanfunktionen können aufgrund von Speicherplatzmangel nicht mehr ausgeführt werden. Wer sich aber vornehmlich kleine und mittlere Projekte – bis etwa 500 Tasks – vornimmt, ist mit Timeline bestens bedient.

MS-Project für Windows

Nicht als Nachfolger von Microsoft Project, sondern als vollkommen neues System versteht sich das Programm „Microsoft Project 1.0 für Windows". Es läuft wie auch Viewpoint als Applikation unter der Benutzeroberfläche Windows 3.0. Doch für eine vernünftige Arbeitsgeschwindigkeit des Softwarepaketes wäre schon mindestens ein 286er-AT mit 1 MByte Speicher angebracht. Leider unterstützt das Windows-Project keinen mathematischen Coprozessor, was die Rechengeschwin-



digkeit sehr steigern könnte. Der Projektplaner läßt innerhalb eines Projektes bis zu 2000 Aktivitäten (Tasks) zu, denen man weiterhin bis zu 2000 Ressourcen zuweisen kann. Daneben sind bis zu 2000 Unterprojekte anlegbar. Ein großer Vorteil der Windows-Version: In mehreren gleichzeitig geöffneten Fenstern können verschiedene Ergebnisse und Diagramme (bis zu elf verschiedene Ansichten) verglichen werden. Win-Project bietet natürlich auch ein Balken-Diagramm (Gantt-Diagramm), den PERT-Netzplan sowie eine Säulengrafik, in der die Belastung der Ressourcen dargestellt wird. Außerdem erlauben verschiedene Tabellen jederzeit einen klaren Überblick über Kosten, Ressourcen und Vorgänge.



Personalprofi: Trotz seines Namens „Tasktimer" lassen sich mit dem Programm weniger gut die „Tasks", als eher die Aufgaben und Tagespläne des Personals verwalten

Das Gantt-Diagramm ist von Minuten bis zu Jahren frei skalierbar, die einzelnen Balken sind je nach Ausführungszustand und Status farbig. Die Farbtöne lassen sich dabei frei definieren. Praktisch: Um einen Gantt-Balken zu verändern – etwa sein Anfangs- oder Enddatum zu verschieben oder das Maß seiner Ausführung zu modifizieren – kann er mit der Maus „gegriffen" und verschoben werden. Dabei erscheint ein kleines Fenster, das die Werte vorsorglich auch in Zahlen angibt. Um das Netzplan-Diagramm im Griff zu haben, kann man es verkleinern oder sein Layout verändern.

Für die Eingabe von Daten stehen vorbereitete Masken zur Verfügung, die sich auch eigenen Bedürfnissen anpassen lassen. Will man etwas eingeben, was an anderer Stelle bereits vorhanden ist, braucht man nur in einem Pulldown-Menü den gewünschten Inhalt zu wählen und in das eigene Eingabefeld zu kopieren.

Hierarchische Strukturen können durch Teilung in beliebig viele Ebenen gegliedert werden. Zwar fehlt ein Baumdiagramm, das die Übersichtlichkeit erhöhen würde, jedoch erfolgt die Ausführung einer Gliederung in der Vorgangsliste so übersichtlich und einfach, daß es kaum zu Fehleingaben kommen dürfte. Reportfunktionen werden ausreichend unterstützt. Jede Bildschirmausgabe läßt sich direkt drucken, verschiedene Filterfunktionen erlauben eine Beschränkung der Ausgabe auf das Wesentliche.

Noch selten bei einem Projekt-Manager ist folgende Funktion: Schon bei der Dateneingabe erhält der Benutzer auf Wunsch Auskunft über die Wirkung neuer Daten; das Programm berechnet jede Eingabe sofort und zeigt die Resultate an. Vorteil der Methode: Sie offenbart sofort Fehler bei der Auslastung der Ressourcen oder hält über Zeit- und Kostenplanung auf dem Laufenden.

Für den Im- und Export von und in Datenbanken beherrscht Win-Perfect die Formate für Excel, Lotus 1-2-3 und dBase. Ebenso unterstützt das Programm ASCII, das eigene MPX-Format sowie das CSV-Format. Im Handbuch sind sämtliche Im- und Export-Funktionen ausführlich beschrieben, für die Weiterverarbeitung unter Excel existiert sogar ein dokumentiertes Beispiel. Die mitgelieferten Anleitungen sind ausführlich, enthalten eine Beispielsammlung, vermitteln Grundkenntnisse über Windows und in einer Kurzübersicht die Grundschritte zur Programmbedienung. Für den Notfall bietet Microsoft noch eine Telefon-Hotline an. Im Programm selbst ist ebenfalls eine Hilfefunktion integriert. Was fehlt, ist eine Beispieldatei für ein reales Projekt – die man aber mit Hilfe des Übungsbeispieles selber produzieren kann.

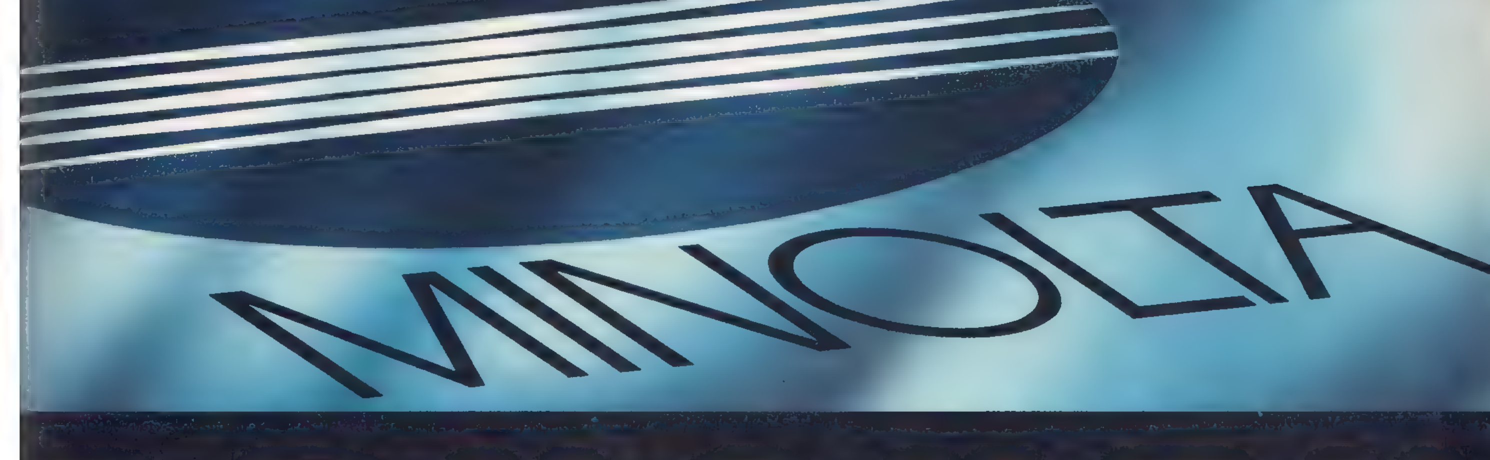
MS-Project für Windows glänzt durch seine übersichtliche und bedienerfreundliche Handhabung, die die Konzentration auf die eigentliche Arbeit erlaubt – ohne sich an Tastenbelegung und Funktionsaufrufe erinnern zu müssen. Für einen erhöhten Arbeitskomfort seien noch ein mindestens 16 Zoll großer Monitor und eine Grafikauflösung von wenigstens 800 × 600 Bildpunkten empfohlen.

Udo Reetz/rm

Technische Daten – Projektmanager

Produkt:	MS-Project 1.0 für Windows	Viewpoint 4.1	Timeline 4.0	MS-Project 3.1	Tasktimer
Hersteller/Vertrieb:	Microsoft	CAM, North American Software	Symantec, Markt & Technik	Microsoft	Time/System
Preis:	2500 Mark	11 150 Mark	2700 Mark	1500 Mark	1050 Mark
Systemanforderung:	DOS ab 3.0, Windows 3.0	DOS ab 3.0, Windows 2.x, 3.0	DOS ab 3.0	DOS ab 2.11	DOS ab 3.0
Maximale Anzahl der Tasks:	2000	32 000	1600	200	500
der Ressourcen:	2000	32 000	300	255	500
Verknüpfung von Projekten:	ja	ja	ja	ja	ja
Gantt:	ja	ja	ja	ja	nein
PERT:	ja	ja	ja	ja	nein
Zoomfunktion:	ja	ja	ja	nein	ja
Kostenüberwachung:	ja	ja	ja	ja	nein
Soll-Ist-Vergleich:	ja	ja	ja	ja	ja
„Was wäre, wenn":	ja	ja	ja	nein	nein
Hilfefunktion:	ja	ja	ja	ja	ja
Prioritätensteuerung:	nein	ja	nein	nein	nein

SCHÖNER



DRUCKEN

Minolta Laserdrucker

Die neue Generation der Minolta Laserdrucker verfügt über das von Minolta entwikkelte und exklusiv eingesetzte Fine Micro-Toning System. Der Einsatz extrem feiner Tonerpartikel sorgt für eine deutlich verbesserte Druckqualität im Vergleich zu herkömmlichem Tonermaterial. Wenn Sie gerne mehr über unser komplettes Laserdruckerprogramm und das innovative Minolta Fine Micro-Toning System erfahren möchten, rufen Sie uns einfach an – zum Nulltarif!



zum Beispiel: Minolta SP 101

Info: 01 30 – 50 53











MINOLTA

EINFACH INTELLIGENT



Bewegung, bitte!

Die Computergrafik lernt das Laufen

Wozu sich mit Dia-, Film- und Overheadprojektoren, Videorecorder und drei Leinwänden herumplagen? Für die aufregende Multimedia-Show reicht ein aufgemotzter PC – wenn man das richtige Know-how hat und die wichtigste Technik kennt: ANIMATION. Vorhang auf für bewegende Computergrafik.

Das Stadion kreiselt auf den Betrachter zu, der Blick schweift über das Rund, stürzt in die Tiefe der Arena, überfliegt den grünen Rasen und bleibt schließlich auf der Anzeigetafel haften – eine Computergrafik, die eigentlich jeder deutsche Fernsehzuschauer kennt. In dem 30-Sekunden-Auftakt für die Sportübertragung steckt enorm viel Arbeit: Ein Grafiker muß die farbigen Bilder nicht nur in Fernsehqualität entwerfen und im Computer berechnen, sondern sie auch in fließende Bewegungen umsetzen. Animation heißt das Zauberwort für bewegte Computergrafik.

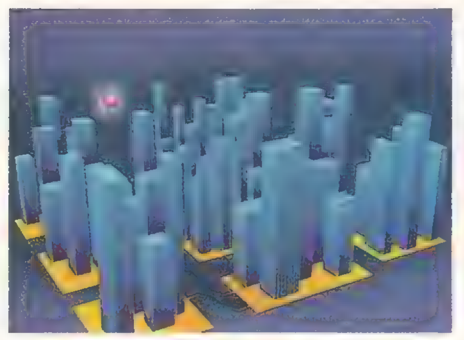
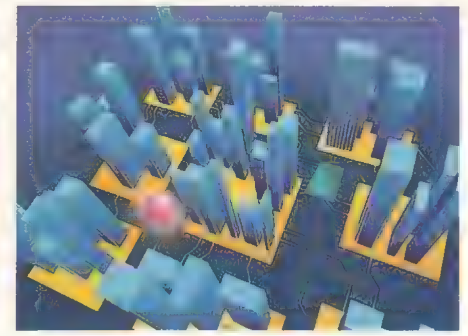
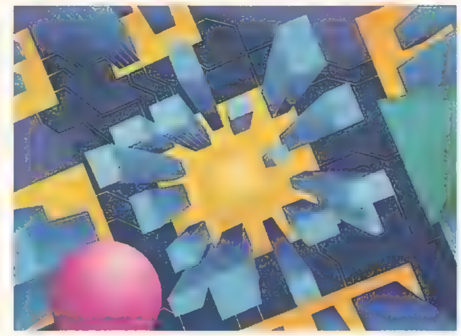




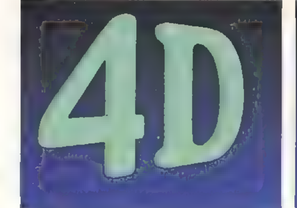
Ein Profi dieser noch jungen Kunst ist Erich Jäger (Top Production, München). Er unterscheidet bei der Animation drei Kategorien:

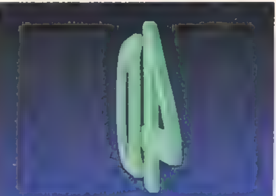
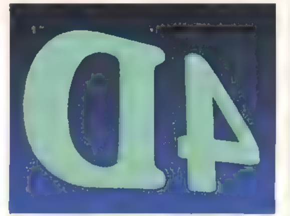
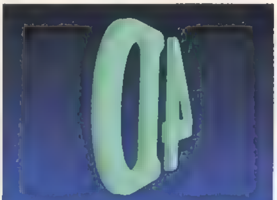
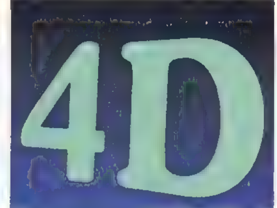
- Die Trickfilm-Animation, bei der wie in Comic oder Daumenkino viele Einzelgrafiken aneinandergereiht und schnell abgespielt werden. Die Metamorphosen und Loopings von Logos und anderen Computergrafiken gehören auch dazu.
- Die Videoanimation vereinigt Computergrafiken/Zeichentrick mit Realbildern (Video, Fernsehen). Gelungene Beispiele dafür sind der Kinohit „Roger Rabbit" und auch der aktuelle Werbespot mit Tom & Jerry und dem Corsa.
- In der Multimedia-Animation wird praktisch alles gemischt und in Bewegung gesetzt, was der Computer in seinen Speicher bekommt: Gescannte Vorlagen, laufende und stehende Realbilder, Ton, 2D- und 3D-Computergrafiken und auch Konstruktionsdaten (etwa CAD- und CIM-Daten). Verschiedene Beispiele sind bereits als Werbespots (meist Autos) im Fernsehen zu bewundern.

„Die Grafikvorteile der Computertechnik kommen jetzt dank neuer Produkte und dank der weiten Verbreitung des PCs voll zum Tragen, denn, ob Daten, Fotos, Zeichnungen oder Filme, alles bleibt digital", begeistert sich Jäger.
Dank Still Video lägen Fotos bereits in Digitalqualität vor, könnten im Computer bearbeitet, verfremdet oder animiert werden und schließlich per Diskette oder Datenfernübertragung an ihren Bestimmungsort (Kunde, Druckerei, Studio) geschickt werden. Vorteil der Digitalgrafik: Es können ohne Qualitätsverlust beliebig viele Papierabzüge und Kopien gezogen werden, denn die Daten nutzen sich schließlich nicht ab. „In Deutschland arbeiten wir noch sehr viel mit Papier. Doch die Grafiker werden sich umstellen müssen, weg von Print und hin zu Multimedia. Und Animation ist eine wichtige Multimedia-Technik, die erst alle Bestandteile wie Ton, Computergrafik, Konstruktionszeichnung, Vorlagen in 2D und 3D, Film und Fotos zu einem lebendigen harmonischen Werk verbindet", charakterisiert der Computergrafiker die Rolle der Animation.
Wirbelnde Logos, flüssige Metamorphosen und filmähnliche Bewegungsabläufe sind mittlerweile schon auf durchschnittlichen PC (DOS, Macintosh, Amiga, Archimedes) zu realisieren. Voraussetzung sind nur ausreichend Speicherplatz (RAM und Festplatte), eine brauchbare Software und natürlich eine vernünftige Grafikkarte mit passendem hochauflösenden Monitor (etwa 1000 Linien Auflösung).
Bei der Grafik liegt der Hobby-Einstieg bei VGA und Super-VGA, Jäger empfiehlt hier mindestens eine Auflösung von 800 × 600 Bildpunkten, 256 Farben gleichzeitig und wenigstens 1 MByte Videospeicher. Auf ähnlichem Level bewegt sich die neue XGA-Karte von IBM (siehe XGA-Artikel in diesem Heft). Weitere Qualitätsstufen (je nach Ausstattung für 2000 bis 15000 Mark) wären 8514/A-Karte (nur bei Soft-

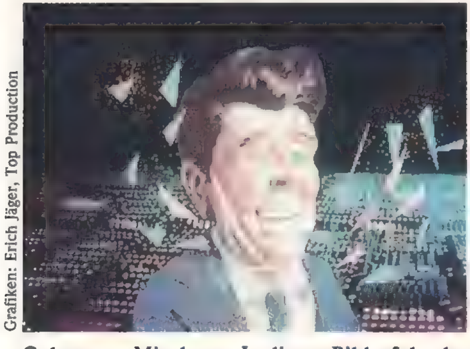




Animation in der Animation: Die Kamera fliegt durch die künstliche Häuserlandschaft, während die Kugel eigenen Bewegungsgesetzen folgt



Typisch 4D: Ein dreidimensionales Logo kreiselt in zunehmender Geschwindigkeit auf dem Bildschirm





Grafiken: Erich Jäger, Top Production

Gelungene Mischung: In dieser Bilderfolge bewegt „Animator" Realbilder und Computergrafiken. Das Ergebnis ist natürlich kein echtes Video



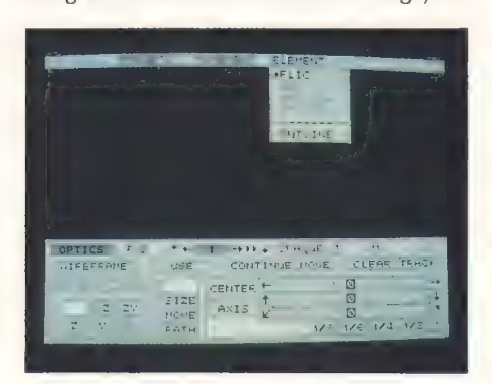
Praxistips vom Animateur

- Die gewählte Ausstattung reicht nicht immer, um alle tollen Animations-Phantasien zu verwirklichen. Also erst das Potential von Hard- und Software checken und Handbücher gründlich lesen, dann erst die Ideen entwickeln.
- Sich erst mit Techniken und Funktionen der Programme anhand von Demo-Grafiken vertraut machen, dann erst ein Konzept für die eigene Produktion ausarbeiten.
- Als nächstes im Storyboard die Bewegungsabläufe und Szenen skizzieren, um sie dann Bild für Bild im Computer zu zeichnen.
- Die Grafiken stückchenweise entwerfen. Jeden fertigen Part in einer Bildbibliothek sammeln, um sie später für die Animation auszuwählen. Vorteil: Das Werk kann leicht verändert werden, und die Bibliothek kann bei weiteren Produktionen benutzt werden.
- Wenige Details ins Bild einbauen, denn das Auge nimmt bei bewegten Bildern ohnehin kaum Einzelheiten auf. Darum sind plakative Entwürfe mit eindeutiger Bildaussage (bei Schrift große Buchstaben!) zu bevorzugen.
- Informationen (Schrift, Zahlen, Objekte) gleichmäßig auf mehrere Bilder verteilen, damit man der Präsentation streßfrei folgen kann.
- Effekte nur spärlich einsetzen, um nicht zu übertreiben und auch nicht vom Wesentlichen abzulenken.
- Die Spannung durch eine filmische Dramaturgie erhöhen: Prolog, temporeiche Passagen, spannende Zeitlupen und effektvolles Showdown geben der Animation mehr Pepp.
- Auf saubere Überblendungen achten. Harte Szenenwechsel vermeiden! Die Kunst liegt in eleganten Ausblendungen (Wegklappen, Looping, Zersplittern).
- Mit dem Computer nicht versuchen, die Natur nachzuahmen (zu aufwendig). Mit Grafikanimation verfremdet man besser Realbilder oder realisiert Animationen, die mit der normalen Filmtechnik nicht machbar wären (Metamorphosen, Belebung von toten Gegenständen).
- Die Maus reicht als zweites Eingabemedium neben der Tastatur eigentlich aus. Nur bei speziellen und sehr komplexen Anwendungen sind Grafiktablett oder gar Touchscreen notwendig.
- Als Grafikformat ist Targa (TGA) ideal, da die meisten guten Show-Programme dieses Format lesen können. Außerdem gibt es genug Konverter, die TGA in andere Formate wie GIF oder TIFF umsetzen.
- Beim Kauf eines Animations-Programmes darauf achten, daß es auch Programmierhilfen anbietet, damit man Grafiksequenzen auch in eigenen Exe-Files einbauen kann (Beispiel: der Animator erlaubt entsprechende Batch-Files).
- Der Anwender sollte viel Zeit haben. Für eine fünfminütige Animation braucht man etwa einen Monat Entwicklungszeit.
- Wer eigentlich nur einen hübsch gestalteten Vorspann für seine selbst programmierte Software benötigt, muß sich nicht unbedingt selbst in das Thema Animation einarbeiten und das gesamte Equipment kaufen. Ein Computergrafiker produziert animierte Vorspänne für rund 1000 Mark. Fünf Minuten Präsentation vom Profi für einen VGA-PC kosten mitsamt Konzeption und fertiger Master-Diskette zwischen 5000 und 10 000 Mark.

ware, die diesen Modus auch unterstützt), Adapter mit TIGA-Schnittstelle (siehe mc 2/91) oder Grafikprozessoren von Texas Instruments. Kombinierer haben schon Prozessoren wie den TI 34010 und VGA-Chipsatz (oder wenigsten Future Adapter). Beispiel: Die Hercules Graphic Station.

Die obere Leistungsklasse repräsentieren die Targa-Boards (TGA) wie Vista- oder TrueVision-Karten, die True Color, also Echtfarben (ab 24 Bit Farbtiefe = 16,7 Millionen Farbtöne gleichzeitig) schaffen und Auflösungen von beispielsweise 1280 × 1024 Bildpunkten darstellen. Gute Targa-Boards kosten jetzt um die 10 000 Mark. Konkurrenz erwächst ihnen von den jüngst entwickelten Grafikkarten mit i860 als Grafikprozessor. Das verspricht sehr schnelle Berechnungen und Echtfarb-Modi bei 800 × 600 Bildpunkten.

Zusätzliche Vorteile der High-End-Grafikkarten: Softeffekte wie bei Airbrush-Grafiken, Retusche von kontrastreichen Fotos und Kombination von Film und Computergrafik – sofern das Animationsprogramm dies unterstützt. „Wähle ich 2D oder 3D ist eigentlich keine Frage bei der Animation, denn beide Grafikformen werden oft gemischt. Die Software muß allerdings auch 3D erlauben. Außerdem dauert die Berechnung auf einem 286er natürlich lange, abgesehen vom enormen Speicherbedarf", bemerkt Jäger. Für das Abspielen fertiger Animationen käme es dann gar nicht mehr so sehr auf Rechenpower an, solange die Datenübertragungsraten zwischen Festplatte, Hauptspeicher und Grafikkarte nicht spürbar die Ausgabe bremsen.



Die Benutzeroberfläche des „Animator" (von Autodesk): Viele Funktionen wie das Mischen der Farbpalette, die 25 Zeichen-Werkzeuge oder die Einteilung der Animationsphasen erscheinen erst bei Bedarf

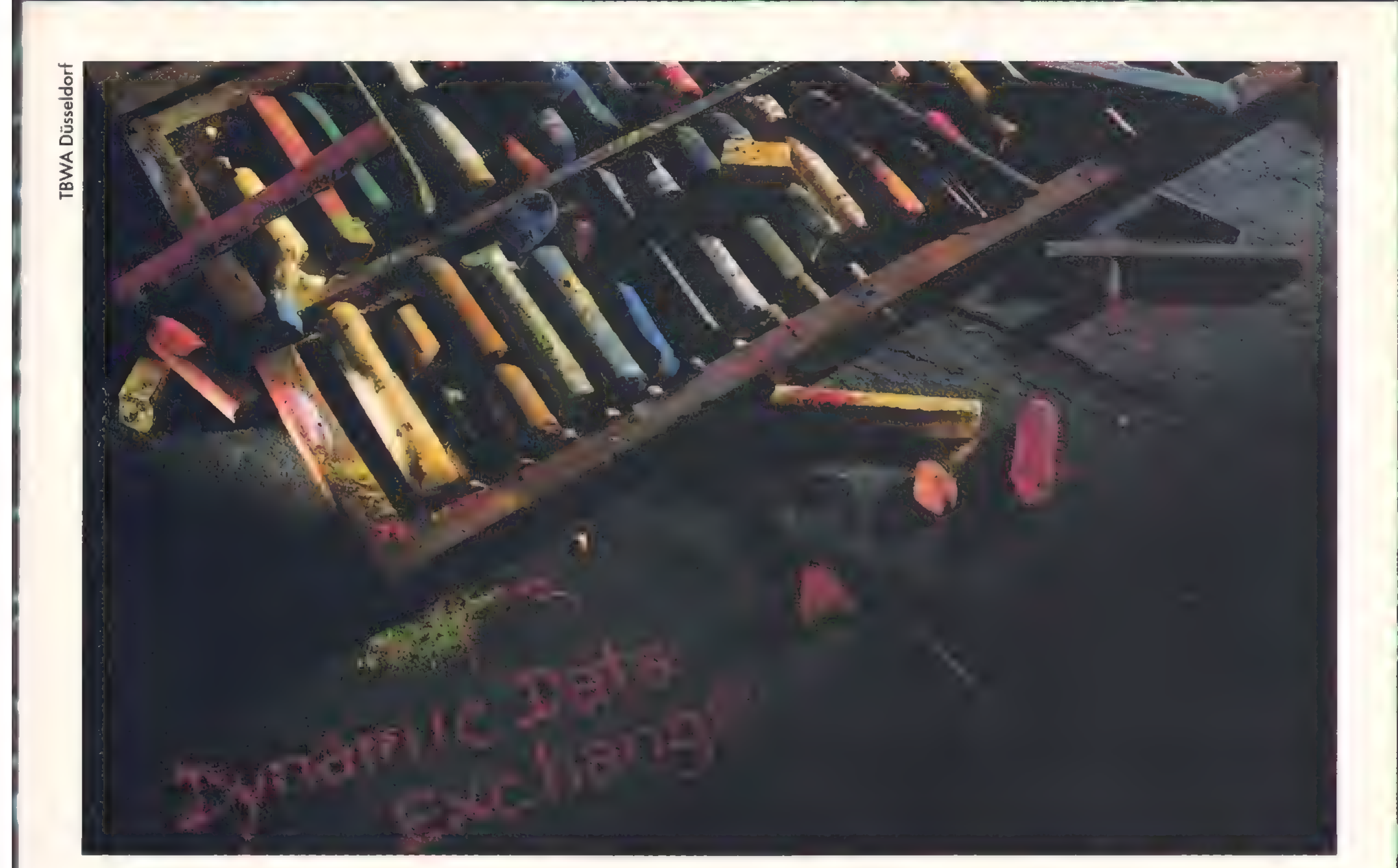
Die Praxis der Animation

Erich Jäger rät jedem angehenden „Animateur", nicht mit dem Kopf durch die Wand zu wollen: „Viele Ideen für abenteuerliche Animationen lassen sich mit der gewählten Ausstattung vielleicht gar nicht oder nur sehr schwer verwirklichen." Darum erst mit den technischen Möglichkeiten von Hard- und Software vertraut machen. Vor allem: Alle Handbücher gründlich lesen. Und dann sollte man, noch vor der eigentlichen Animation, alle Rotationen, Verfremdungen und Effekte der Software ausprobieren – natürlich nicht mit dem eigenen Originalmaterial, sondern mit fremden Grafikdaten (wie Demos). Aus diesen Erfahrungen heraus entwickelt man dann das Konzept für die eigene Produktion.

„Bevor das erste Bild gestaltet wird, sollte der Künstler ein Storyboard skizzieren, in dem per Hand die Bewegungsabläufe und Szenen festgelegt werden", empfiehlt Jäger, der selbst zu Beginn seiner Karriere manche Grafik entwickelte, die später nicht in den harmonischen Ablauf der Animation paßte. Seine leidvollen Erfahrungen lehrten ihn: „Wer die Bewegungsabläufe nicht vorher festlegt, kann bei den einzelnen Bildern viel falsch machen: Da stimmen plötzlich Blickwinkel und Perspektive nicht mehr, die Beleuchtung der Szenerie ‚flackert' in der Animation oder für den nahtlosen ‚Kameraflug' muß erst ein Schlenker gemacht werden."

Sein dringender Rat: Sich strikt an die eigene Vorlage halten und jede Grafik in ihre Einzelteile auflösen, die man nach und nach zeichnet, getrennt speichert und in einer Bildbibliothek aufbewahrt. Später werden alle gewünschten Bildbestandteile für eine aktuelle Animation ausgewählt. Vorteil: Das Werk bleibt flexibel, Fehler können schnell und ohne großen Aufwand ausgebügelt werden, die Animation kann leicht verlängert oder variiert werden.

Die Bilder selbst sollte man aber nicht im Animationsprogramm entwickeln, denn reine Grafikprogramme sind komfortabler, da sie mächtigere Werkzeuge wie Zerr-, Spiegel-, Undo-, Füll-, Sprüh- und Rotationsfunktionen besitzen. Praxistip: Wer Vorlagen digitalisiert (Digitizer, Still Video, Scan-



Jetzt kommt OS/2 endlich in Schwung.

Wer sich mit OS/2 auskennt, der weiß genau, was dieses Betriebssystem für PCs auszeichnet: Komfort, Geschwindigkeit und vor allem echtes Multi-Tasking. Was bisher fehlte, war eine Textverarbeitung, mit der alle Möglichkeiten von OS/2 genutzt werden können. Hier ist sie:

DeScribe.
Der einzige Word Publisher für OS/2 Presentation Manager.

DeScribe ist nicht nur eine hochklassige Textverarbeitung mit allem, was dazu gehört. Sondern auch ein komfortables DTP-Programm. Wobei erstmals der gesamte Funktionsumfang beider Anwendungen gleichzeitig genutzt werden kann. DeScribe bietet unter anderem unbegrenztes UNDO/REDO, mit dem schrittweise alle Änderungen in Text oder Layout einfach vor- oder zurückgeblättert werden können. Und selbstverständlich unterstützt DeScribe auch den Dynamic Data Exchange von OS/2.

Was DeScribe noch alles hat, um OS/2 endlich in Schwung zu bringen, erfahren Sie in den ausführlichen Unterlagen, die wir Ihnen gerne zuschicken. Dazu brauchen wir nur Ihre Adresse:

Name: ______________________

Straße: ______________________

Stadt: ______________________ DS/mc 5

DAT Standard Informationssysteme, Gothaer Str. 27, 4030 Ratingen 1, Telefon: 0 21 02 / 4 97-24 11, Telefax: 0 21 02 / 4 97-21 00.

SOFTWARE, DIE LÄUFT.

DESCRIBE™

DAT
DEUTSCH-ATLANTISCHE TELEGRAPHEN-AG



Produkt-Schau

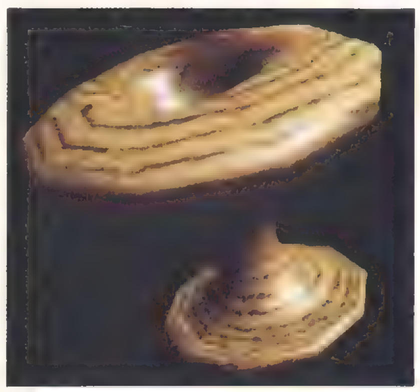
Die Vorstufe zur Animation: Das US-Unternehmen AT&T hat vor kurzem das Programm **Panorama** vorgestellt. Diese **PC-Software** erlaubt, beliebige Grafiken zu einer Dia-Show zu verquikken, wobei verschiedene Überblendeffekte für Abwechslung sorgen. Den Verkaufspreis konnte AT&T (Frankfurt) noch nicht nennen.

Schicke Diashows mit flotten Überblendeffekten können auch mit PC-Programmen wie **Mosaik** (Techex), **FX Showmaster** oder auch mit dem Zeichenprogramm **Mirage** (CG Freiburg) in Szene gesetzt werden. Den preiswertesten Animations-Einstieg ab 100 Mark eröffnet die Software für den **Commodore Amiga**: **DeluxeVideo** von Electronic Arts und **Fantavision** von Broderbund Software machen es in 2D, **Sculpt-Animate 4D** (Byte by Byte Corp.) und **VideoScape** (Aegis, Atlantis, Jumbosoft) schaffen sogar 3D, wobei Sculpt auch noch mit Raytracing-Fähigkeiten glänzt. Diese Paarung besitzt auch **Turbo Silver 3.0** (Jumbosoft, Atlantis), das seine Bilder sogar auf den Rot-Grün-Effekt übertragen kann, was dank der beiliegenden 3D-Brille zur sehbaren Räumlichkeit führt. 3D-Animationen und Sound in excellenter Qualität produziert die Amiga-Software **Animation-Studio** von Disney. In der Tradition des Comic-Hauses erlaubt das Programm keine Realbilder, sondern unterstützt nur die Animation von reiner Computergrafik.

Auf dem **Atari ST** läßt sich der Daumenkino-Effekt mit dem Grafikprogramm **Creator** (gut 200 Mark von Application Systems, Heidelberg) erreichen. Einige Animations-Funktionen besitzt auch das halb so teure Malprogramm **Draw 3.0** von Omikron Software.

Auch auf der **DOS-Schiene** gibt es den preiswerten Einstieg für die 2D-Animation: Für rund 100 Mark bietet Rushware den **VCR Companion** an. Wesentlich anspruchsvoller ist das **3D-Studio** von Autodesk – dem Anbieter des bekannten AutoCAD, dessen Grafiken 3D-Studio denn auch übernehmen und animieren kann. Wird die fertige Animation im RAM-Drive abgelegt, spielt das Autodesk-Programm den „Computerfilm" mit bis zu 70 Bildern in der Sekunde ab.

Eines der interessantesten Animations-Produkte unter DOS ist die italienische Neuentwicklung **Prometheus** der Mailänder Firma Digital Media (vertrieben von SEB in 8176 Waakirchen). Das Paket besteht aus der Kombination PC-Steckkarte und Software und vereint Grafikfähigkeiten (reine Animation plus Retusche von Video- und Realbildern), Videoverarbeitung und Sound(board) für Sprache und Musik. Doch dieser Tausendsassa bietet nicht nur viel, sondern ist auch anspruchsvoll: Eine Targa-Grafikkarte (ab 5000 Mark), möglichst mit Video-Ein- und Ausgängen, verlangt Prometheus als Hardware-Grundlage – zum Beispiel das **Illuminator-Board** (TGA) von Matrox oder das **RealVision-Board** von Artist Graphics wären geeignet. Sogar einen Touchscreen unterstützt das Programm, das es auch in einer Version für Vista-Grafikkarten gibt. Die volle Masterversion des Italieners kommt auf rund 4800 Mark, eine abgespeckte Runtime-Version ist für etwa 1600 Mark zu haben. Das Audio-Toolkit mit Soundboard, Software, Lautsprechern und Mikrofon kostet noch einmal rund 1800 Mark extra. Dafür erhält der Anwender aber auch gleich ein Diktiergerät modernster Prägung: Einfach ins Mikrofon sprechen, Prometheus speichert die natürliche, ungekünstelte Sprache direkt auf die Festplatte. Anschließend kann sie einfach mit den Bildfolgen synchronisiert werden.



Dreidimensionale, fast schon fotorealistische Bilder sind mit dem neuen Topas/VGA möglich. Sowohl schattierte Konstruktion als auch Animation mit Geschwindigkeits- und Rotationskurven erlaubt das von Techex angebotene 6000-Mark-Programm.

Wer sich übrigens keine sündhaft teure Grafikkarte mit Videokanälen (wie die **Techex-Vista-Karte** für rund 11000 Mark) leisten kann, aber dennoch die liebevoll gestalteten „Computerfilme" auf die verhältnismäßig preiswerten Videokassetten überspielen oder sogar vervielfältigen möchte, könnte dies mit einem Digitizer wie dem **VGA-Producer**, der beliebige VGA-Bilder in Videosignale übersetzt. Kostenpunkt: Rund 2000 Mark.

Weitere Werkzeuge, die für Animationen sinnvoll sein dürften, sind die Zeichen- und Animations-Software **Topas/VGA** (siehe mc 4/91), mächtiger Ableger des Profi-Grafiktools Topas/Targa, und der **Pixel Editor** der Dr. Metzger EDV, München. Das Programm erlaubt die komfortable Bearbeitung von eingescannten Grafiken und kostet gut 2000 Mark.

Gerade für PC-Animateure, die ja auch immer Grafiker sein müssen, gibt es einige interessante High-End-Grafikkarten, die gerade zur CeBIT vorgestellt wurden. So die **Miromagic** (von Miro, Braunschweig), die Windows im 8514/A-Modus direkt und schnell ansteuert (bei 1024 × 768 Bildpunkte) und in eigenen Spezialmodi noch 1280 × 1024 Punkte bei 256 Farben sowie 640 × 480 Punkte bei 16,7 Millionen Farben schafft. Preis: knapp 4000 Mark, mit passendem Sony-Monitor komplett rund 11 400 Mark. Daneben bietet die Firma noch die **Mirograph 731** an, eine TIGA-Karte, die 1024 × 768 Punkte bei 256 Farben schafft, wahlweise auf Standard-VGA umschaltet oder unter Programmen wie AutoCAD oder Caddy ein VGA-Fenster einblenden kann. Mit 1 MByte DRAM und 2 MByte VRAM kommt die Karte auf knapp 8800 Mark, mit Sony-Monitor auf rund 18 000 Mark.

Zu den Karten mit Grafikprozessor gehört die **Hercules Graphic Station Card**, die einen mit 60 MHz getakteten TI 34010 und zusätzlich einen VGA-Chipsatz besitzt. Alternativ zur VGA-Auflösung stellt die Karte bei 1 MByte Bildspeicher 1024 × 768 Punkte und 256 Farben gleichzeitig dar. Bei 2 MByte DRAM sind 32 000 Farben bei 640 × 480 Punkten und 16,7 Millionen Farben bei 512 × 480 Punkten drin. In der Grundversion kommt die Station Card (bei Computer 2000) gut 2200 Mark, mit 2 MByte DRAM kostet sie knapp 3100 Mark. Zusammen mit der Echtfarben-Bildverarbeitung- und Grafikdesign-Software **Lumena** (von Time Arts) gibt es die Station Card als Komplettpaket für 9100 Mark. Soeben hat Hercules auch eine Station Card für IBM Microchannel vorgestellt, die je nach Speicherausbau (maximal 9 MByte) zwischen 3000 und 11 000 Mark kostet.

Hochaktuell ist die **Super Station 3D** von Hercules (in Zusammenarbeit mit AQuest), die auf einer 16 Bit-Steckkarte zwei Prozessoren unterbringt: den Intel i860 und den TI 34010-Nachfolger „TMS 34020". Damit ist sie schneller als ein mit 50 MHz getakteter 486er. Preise und Ausstattungsdetails sind noch nicht bekannt, nur die machbaren Auflösungs-Modi: 1280 × 1024 bei 256 Farben, 1024 × 768 bei 32 768 Farben und 800 × 600 bei 16,7 Millionen Farben.

Auch Grafikkarten-Hersteller Spea hat ein i860-Board in der Entwicklung, ließ die Katze aber noch nicht aus den Sack. Dafür aber die **Spea FGA:** TI 34020-Prozessor, VideoSeven-VGA-Chipsatz (Alternativ-Darstellung oder Bild-in-Bild) und eine Auflösung von 1280 × 1024 Bildpunkten bei 256 Farben. Im Bundle mit geeignetem Sony-Monitor und 3 MByte Speicher (2 MByte VRAM, 1 MByte DRAM) kostet die FGA rund 19 200 Mark, mit 4 MByte DRAM erhöht sich der Preis auf 20 600 Mark.

Auf 32-Bit-RISC-Basis besitzt Animation einen beträchtlichen Geschwindigkeitsvorteil, da ja enorme Bestände an Grafikdaten berechnet und bewegt werden müssen. Für die **Archimedes-Modelle** aus dem Hause des britischen Computerhersteller Acorn (siehe mc 3/91 und 4/91) gibt es einige Animations-Programme (beim Archimedes-Händler), darunter die umfassende **Euclid-Serie** von der „Ace Computing" aus Cambridge. Zu den aufeinander abgestimmten Grafikwerkzeugen gehört zunächst das Herzstück „Euclid", ein 3D-Konstruktions-Werkzeug für knapp 220 Mark. „Mogul" für 70 Mark ist das passende Animations-Werkzeug für die 3D-Grafiken. 2D-Animationen verwirklicht „Tween" für 100 Mark, während „Arc-Light" (170 Mark) unter Euclid Raytracing-Grafiken berechnet und das 100-Marks-Produkt „Splice" das nachträgliche editieren der Euclid-Animationen erlaubt.

Der Archimedes selbst besitzt Scart-Buchse, RGB-Ausgang und schafft beinahe die Video- und Fernsehauflösung. Mit dem TV-Modulator (130 Mark), einem PAL-Encoder (600 Mark) und den Avis-Videokarten (ab 32 000 Farben, ab rund 4000 Mark) wird der schnelle RISC-Rechner zur Grafikstation.

Mit kühlem Bauch kann auch ein PC die Fischfangquote 50% schneller berechnen.

Das ist kein Witz, das ist eine physikalische Tatsache: Die Vorgänge in einem Prozessor laufen schneller ab, wenn er kalt ist. Im Mainframe-Bereich macht man sich diese Tatsache schon seit 20 Jahren zunutze. ■ Vor rund drei Jahren taten sich nun einige der besten Techniker im Sillicon Valley zusammen, um einen preiswerten und zuverlässigen Prozessorkühler für PCs zu entwickeln. Sie hatten Erfolg. ■ Bereits letztes Jahr wurden die ersten Exemplare des ICECAP auf einigen Messen in den USA vorgestellt.

Mit dem ICECAP ist es möglich, Mikroprozessoren bis zu 50% schneller arbeiten zu lassen. Und das bedeutet ganz einfach mehr Leistung zum kleineren Preis. Was wiederum ein gutes Geschäft bedeutet, sowohl für den Händler als auch für den Anwender. ■ Für technisch Interessierte: Das ICECAP ist pinkompatibel mit dem jeweiligen Prozessor und wird einfach in dessen Sockel eingesetzt. Der Prozessor wird in das ICECAP eingebaut. Dort wird der Prozessor konstant bei einer Temperatur von 0° bis 4°C gehalten. Die Kühlungsmethode basiert im wesentlichen auf einem Peltier-Element, in dem bei Stromfluß die Wärme von einer Seite auf die andere wandert. Das ICECAP gibt es für Intel 486er, diverse Motorola-Prozessoren und viele andere. Und selbstverständlich läßt es sich auch nachträglich einbauen. ■ Für alle Computerhändler, die auch in diesem Jahr der Konkurrenz eine Nasenlänge voraus sein möchten, hat die Rehm Computer GmbH das ICECAP jetzt nach Deutschland geholt. Sie bekommen es nur von uns und nur, wenn Sie uns anrufen, schreiben oder faxen: Wir informieren Sie gern über alle Einzelheiten: Rehm Computer GmbH, Walserstr. 50, 8985 Hirschegg, Telefon: 08329/6307, Telefax: 08329/3221.



Das ICECAP macht aus einem Mikroprozessor einen Eisschnelläufer.



ner) und anschließend nachbearbeitet, spart sich natürlich eine Menge Zeichenarbeit. Auch gibt es schon große Public Domain-Grafikbibliotheken, aus deren Fundus man sich bedienen kann.

Jäger mahnt an, in ein einzelnes Bild nicht allzuviele Details einzubauen, denn bei „laufenden" Bildern könne das Auge gar nicht so viele Einzelheiten erfassen. Darum sollte die Animation in der Regel wie eine Diashow angegangen werden: Plakativ arbeiten, mit aussagekräftigen Symbolen, klaren Bildaussagen und großen, lesbaren Schriften. Wer in seiner Animation Informationen wie Schrift, Zahlen, Objekte oder Graphen vermitteln möchte – zum Beispiel weil es eine peppige Firmen-Präsentation werden soll – verteilt sie besser sorgsam auf die vielen Bilder, damit der Betrachter nicht überfordert wird.

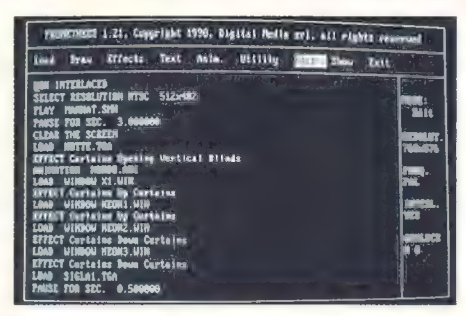
„Effekte sollten grundsätzlich nur spärlich eingesetzt werden. Gerade bei seriösen Produktionen wirken übertriebene grafische Spielereien schnell als Effekthascherei. Außerdem lenkt das von der eigentlichen Information ab", erteilt der Grafikprofi dem natürlichen Spieltrieb eine Abfuhr. Statt dessen solle man sich lieber darauf konzentrieren, eine vernünftige Dramaturgie zu entwickeln: „Bei der Animation ist es wie im Film: Einleitung, Höhepunkte, Ruhephasen und Showdown wirken wesentlich spannender und lebendiger als eine unüberlegte Aneinanderreihung von Bildern."

Weiter empfiehlt der Münchner, strikt auf elegante Überblendungen zu achten: Am besten, der Zuschauer nehme sie erst gar nicht wahr – wie im Fernsehen. Höchstens besonders gelungene Effekte dürfen ins Auge stechen. Auf keinen Fall dürfe ein Szenenwechsel ruckhaft oder gar schockartig vonstatten gehen, harte Schnitte und übergangsloser Themenwechsel verwirren nur den Betrachter. Schöne Beispiele für elegante Szenenwechsel zeige beispielsweise der Kinofilm „Highlander".

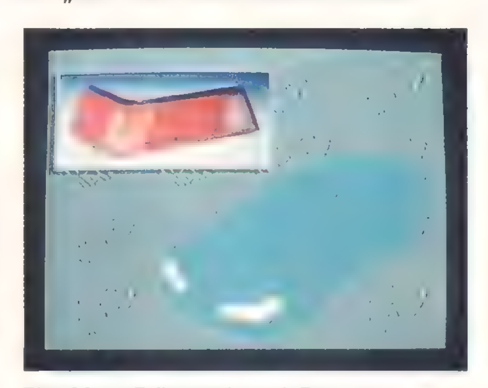
Naturgetreue Animationen, die lebendig wirkende Gestalten, natürliche Bewegungsabläufe oder physikalische Grundgesetze (hüpfender Ball, schwingende Oberfläche) erfordern, sind enorm aufwendig. Jäger empfiehlt, sich lieber auf das typische Stilmittel „Computergrafik" zu beschränken oder aber mit Realbildern (Video, gescannte Vorlagen) zu mischen.

Wer Figuren perfekt animieren will, muß vorher wie ein Comicfilm-Zeichner das Objekt in verschiedenen Bewegungsphasen zeichnen. Während der Original-Zeichner Pergamentfolien als Hilfsmittel benutzt, bieten die meisten Animations-Programme spezielle Masken, mit deren Hilfe man Kopien der Ausgangsstellung (Anfangsgrafik) gezielt verändert.

Eine sekundenlange Szene besteht im Kinofilm aus 36 Einzelbildern; in der Computer-



Schlicht, aber effektiv: Das Prometheus-Hauptmenü listet das „Storyboard" (links) auf, in dem der Ablauf von Effekten und Bildern nebst Standzeiten festgehalten ist. Mit „Edit" kann stets verändert werden



Eine Mode-Präsentation mit Prometheus wirkt besser als jede Diashow: Die Präsentation wird animiert, Überblendeffekte wie das Mosaik-Muster sowie Sprach- und Musikbegleitung

animation genügen in der Regel 10 bis 15 Grafiken, da das Programm im Abspielmodus selten mehr als 15 Bilder pro Sekunde schafft. Hier bremsen vor allem Datenübertragungsrate (zwischen Massenspeicher und Arbeitsspeicher) und RAM-Größe. Realbilder und Computergrafiken sind bei hohen Auflösungen immerhin einige 100 KByte groß. Eine Animations-Show von fünf Minuten Länge belegt auf der Festplatte leicht 20 bis 30 MByte. Übrigens muß ein Computergrafiker nicht unbedingt Krösus sein, um den Einstieg oder gar die ständige Nutzung dieser Technik bezahlen zu können (siehe „Produkt-Schau").

Wer tiefer einsteigen möchte, muß allerdings auch tiefer in die Tasche greifen. Beispiel: Ein schneller 286er für 3000 Mark, eine große Festplatte (120 MByte) für rund 2000 Mark, ab 4 MByte Arbeitsspeicher (1000 Mark) und eine Super-Grafikkarte (rund 2000 Mark) mit hoher Auflösung (ab 800 × 600 Bildpunkte) bei mindestens 256 Farben gleichzeitig und wenigstens 2 MByte Videospeicher machen die Animierung zum Vergnügen.

Wer professionellen Ansprüchen genügen will, muß vor allem auf hohe Ausgabequalitäten achten (Laserbelichter, Profi-Video). Hier kommt der Auflösung und damit vor allem der Grafikkarte eine Schlüsselrolle zu. Doch wer die VGA-Niederungen verläßt, findet momentan nur einige Animationsprogramme, die zum Beispiel Targa-, TIGA- oder TI-Boards unterstützen.

Für die hohen Auflösungen und Echtfarbmodi sollten aber auch bis zu 10 MByte Videospeicher auf der Karte und etwa 12 MByte Arbeitsspeicher im PC stecken, empfiehlt Jäger aus seiner Praxis. Außerdem machen sie einen guten, hochauflösenden Monitor notwendig, „mindestens 16 Zoll groß, damit man Details noch gut erkennt" (Jäger). Es gibt ihn ab 2000 Mark. „Übrigens sollte man beim Einkauf nie vergessen, daß sich die Grafikkarte nach dem Programm zu richten hat, denn die meisten Software-Produkte unterstützen nur ein bis zwei Grafikstandards. Schwierig wird es, bei mehreren Programmen auf einen Grafik-Nenner zu kommen", warnt er.

Mit sinnvoller Ausrüstung wie Scanner (Handscanner ab 800 Mark, Flachbettscanner über 2000 Mark), Videorecorder und Laserdrucker (für Probeausdrucke, ab 3000 Mark) kostet ein hochwertiges Animations-Studio schon zwischen 15 000 und 30 000 Mark. Trotzdem ist dieses Equipment, verglichen mit dem Computersystem eines Architekten, der Studioausrüstung eines Fotografen oder den Ausgaben für ein intensives Hobby (Segeln, Videofilme, Ballonfahren), recht erschwinglich, gibt Jäger zu bedenken. Selbst als Nebengewerbe oder als Vereinsausgabe rechne sich die Animation, denn von den Grafiken könnten beliebig viele Abzüge oder Ausdrucke gemacht werden.

Präsentationen, die nicht ganz gefallen, können ohne weitere Produktionskosten geändert (verbessert, gekürzt, gelängt, retuschiert) werden. Oder ein animierter Geschäftsbericht (Vortrag, Referat, Lektion) wird von Jahr zu Jahr, von Version zu Version ohne große Neukosten überarbeitet. Animationsmodule, die nach dem Zufallsprinzip ständig neu gemischt werden, könnten die monotone Videowerbung aus Kaufhaus und Kino verbannen – von den künstlerischen Anwendungen ganz zu schweigen. Also, Vorhang auf! *Ralf Müller*

Neue Laser – von Star

Ausdruck des Fortschritts.

Star Business Drucker: LaserPrinter 8 III · LaserPrinter 4 · LaserPrinter 8 DB, 8 DX



LaserPrinter 8 III

- 1 MB Druckspeicher (Option: bis 5 MB erweiterbar)
- 3 Emulationen (HP LaserJet III, IBM Proprinter, Epson EX 800)
- 8 Seiten pro Minute
- 14 Festfonts
  2 skalierbare Schriften
- Fontcartridges (Option)
- PostScript (als 4. Emulation/Option)
- Serielles und paralleles Interface
- 12 Monate Garantie

LaserPrinter 4

- 1 MB Druckspeicher (Option: bis 5 MB erweiterbar)
- 2 Emulationen (HP LaserJet IIP, Epson FX 850)
- 4 Seiten pro Minute
- 14 Festfonts
- Fontcartridges (Option)
- PostScript (als 3. Emulation/Option beinhaltet Apple Talk Interface)
- Serielles und paralleles Interface
- 12 Monate Garantie

LaserPrinter 8 DB, 8 DX

- 1 MB Druckspeicher (Option: bis 5 MB erweiterbar)
- 4 Emulationen (HP LaserJet II, IBM Proprinter, Epson EX 800, Diablo 630 ECS)
- 8 Seiten pro Minute
- 32 Festfonts
- Fontcartridges (Option)
- PostScript (als 5. Emulation/Option)
- Serielles und paralleles Interface
- 12 Monate Garantie



Nähere Informationen über Star Business Drucker erhalten Sie beim autorisierten Star Fachhändler oder direkt bei uns



Wie die Bilder laufen lernen

Animationen auf dem Macintosh mit dem Macromid Director

Zum Spielen viel zu schade, für zweidimensionale Animationen bestens geeignet: der Macromind Director

Daß der Macintosh eine ideale Plattform ist, für alles, was mit Grafik zu tun hat, ist sicherlich unbestritten. Mit dem Programm Macromind Director 2.0 erschließt sich dem Benutzer die Welt der bewegten Bilder, die sogar eine Tonspur besitzen; fast wie im richtigen Kino-Leben.

Man muß nicht unbedingt mit spitzem Bleistift, Tuschefarben und Transparentpapier arbeiten, um gezeichneten Figuren auf einem Blatt Papier Leben einzuhauchen. In der modernen Computerzeit erledigt das der elektronische Rechenknecht. Die Bühne ist der Bildschirm, der Regisseur sitzt mit Maus und Drehbuch bewaffnet vor der Tastatur und legt los.

Wir wissen nicht, was Ihnen Ihr Computerhändler um die Ecke für Grafikanimationen an Gerätschaften empfiehlt, wir empfehlen Ihnen einen Macintosh. Und damit es anfangs nicht zu schwierig wird, sollten Sie zuerst einmal mit zweidimensionalen Animationen beginnen, bevor Sie sich in die schillernd bunte Welt der dreidimensionalen Grafiken begeben. Als Programm auf dem Macintosh eignet sich dazu hervorragend der Macromind Director.

Bevor Sie jetzt aber Ihren Mauspfeil spitzen und die erste Grafik auf den Bildschirm pinseln, sollten Sie wissen, wofür sich der Director eigentlich eignet. Das reicht von einfachen grafischen Präsentationen über zweidimensionale Animationen in Gestalt von Zeichentrickfilmen bis hin zu Lernsystemen. Unternehmen gestalten damit ihre Firmenpräsentationen oder liefern Produktpaletten per Computer animiert auf Videokassetten oder CD-ROMs an ihre Kunden. So lassen sich für eine Autofirma Anwendungen erzeugen, bei denen der Kunde sich sein Auto individuell zusammenstellen kann. Er wählt das gewünschte Modell, die Farbe, eventuell verschiedene Felgen und kann sich sein Wunschauto im Computer anschauen.

Interaktivität heißt das Zauberwort, das den Anwender in das Geschehen am Computer eingreifen läßt. Das programmiert der Computerfilmer gleich mit.

Was braucht aber der ambitionierte Macintosh-Grafiker dafür? Grundsätzlich läuft der



Das Handbuch: Arbeitshilfe für den Künstler

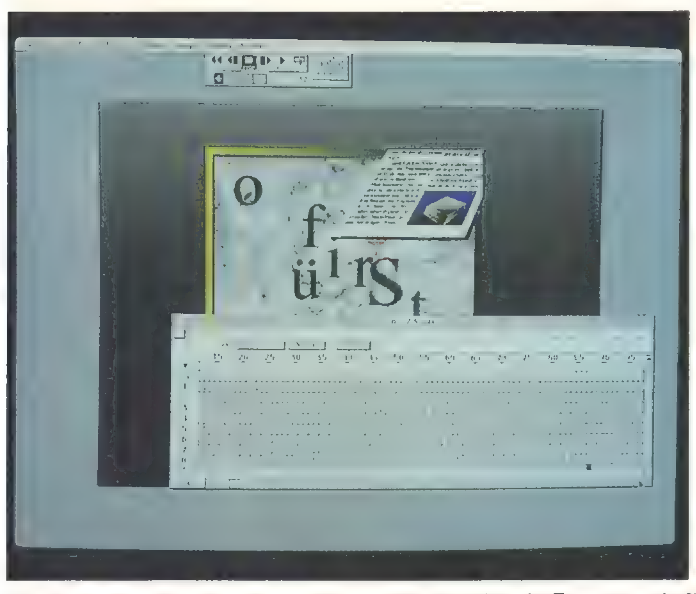


Macromind Director im Schwarzweiß-Modus ab 2 MByte Speicher auf einem Macintosh SE oder höher und im Farbmodus ab 4 MByte. Sicherlich kann man auf einem von Natur aus schwarzweißen SE auch ansprechende Sequenzen gestalten. Auf einem farbfähigen Mac lassen sich dagegen richtig professionelle Animationen zusammenstellen. Mit dem schnellen Macintosh FX läuft das Programm dann auch noch in verträglichen Geschwindigkeiten ab.

Das Programm bietet darüber hinaus sogar die Möglichkeit, Framegrabber-Karten und Sound-Karten, wie zum Beispiel die 16-Bit Audiomedia-Karte von Digidesign, zu steuern, oder das Apple CD-ROM-Laufwerk anzusprechen.

Um die Animation auf Video zu bringen, ist auf alle Fälle eine Grafikkarte wie die „Nuvista+“ nötig. Diese muß allerdings noch in Verbindung mit einem Diaquest-Board in den Macintosh eingebaut werden, damit längere Szenen hinterher ruckfrei abgespielt werden können. Das Diaquest-Board ist für verschiedene professionelle Videorecorder erhältlich und bietet eine bildgenaue Steuerung des Zielgerätes. Ohne diese Karte wäre nur ein Live-Mitschnitt denkbar, der aber aufgrund der Nachladeaktivitäten des Macintoshs von längeren Stillständen unterbrochen wäre.

Das Programm teilt sich in zwei Hauptbereiche, den Overview- und den Studiobereich welche sich in Ihrem Aufbau grundsätzlich unterscheiden. Das Overview-Fenster dient dazu, beliebige Bilder, vorhandene Sounds und Filme wie auf einem Schnittplatz zu schneiden. Im Overview-Fenster befinden sich Symbole für die verschiedenen zur Verfügung stehenden Einzelelemente. Dabei werden Pict, Paint und Pics-Formate, in dieser neuen Version auch in 32-Bit (16 Millionen Farben), als Bildquellen unterstützt. Bereits mit Macromind Accelerator beschleunigte Bilder beziehungsweise Filmsequenzen können ebenso ausgewählt werden wie die vom Director erzeugten Filmsequenzen. Der Accelerator, der die Bilder wie ein Compiler auf bis zu sechzig Bilder in der Sekunde beschleunigt, ist als Zusatz auch für den Macromind Director erhältlich und für komplexe zweidimensionale Animationen unbedingt erforderlich.



Das Score-Fenster zeigt es: die detaillierte Zusammensetzung der Animation

Recht interessant sind die Soundeigenschaften des Directors. Man hat die Möglichkeit, auf verschiedene Weisen dem Macintosh Töne beizubringen. Zum Beispiel mit Macintalk oder mit dem Macrecorder lassen sich Sprache und synthetisierte Sounds einfügen. Macromind Director liefert eine Reihe von „Alltagsgeräuschen“ bereits im Sound-Ordner mit. Die Verarbeitung von Musik eines Instrumentes ist bei entsprechender Ausstattung sogar über ein MIDI-Interface machbar.

Die umfangreichsten Fähigkeiten bietet das Tool für die automatische Animation. Durch einfaches Ziehen des Symbols von der Leiste auf die Arbeitsfläche des Overview-Fensters öffnet sich ein Dialog, der verschiedene automatische Text- und Grafikanimationen bietet. Angefangen bei einfliegendem Text, dem Zoomen von Buchstaben, dem automatischen Anlegen von Balkengrafiken oder diversen Texteffekten ist im Prinzip alles vorhanden, was in diesen Bereich gehört. Es lassen sich beliebige Schriften, Größen und Geschwindigkeiten genauso variieren wie die Richtung, aus der der Text kommen soll.

Balkengrafiken können aus beliebigen Grundbildern zusammengestellt werden, so daß man zum Beispiel statt eines einfachen Chart mehrere Stapel von Münzen vor sich hat, die der Höhe der zu vergleichenden Zahlen entsprechen. Es lassen sich hier auch diverse Texteffekte wie zum Beispiel glitzernde Buchstaben, einzeln einschwebende Buchstaben, die sich an einem bestimmbaren Punkt ansammeln, erzeugen. Hierbei sei auch der Schreibmaschineneffekt genannt, der die Buchstaben quasi nacheinander auf den Bildschirm hämmert.

Im Überblend-Tool bestimmt man die Übergänge von Bild oder Film zueinander. Dem Anwender steht eine Auswahl von 50 verschiedenen Überblendungen zur Verfügung. Diese sind auch noch durch Einstellen der Zeit, beziehungsweise über wieviele Bilder sie ausgeführt werden, zu variieren. Es gibt auch mehrere pixelweise Auflösungen und Zoomüberblendungen. Das alte Bild kann von einer beliebigen Seite aus mit dem neuen überdeckt oder in Treppenform vom neuen Bild überblendet werden. Sollte man mit diesen Überblendungsvarianten nicht auskommen, legt man sich im Malprogramm des Studiobereichs, durch Bestimmung verschiedener Flächen, seine individuelle Überblendung selbst an.

Im Overview-Modus ist es jederzeit möglich, die soeben produzierte Sequenz auch ablaufen zu lassen. Dafür gibt es eine Art Recorder-Tastatur, die angelegt ist wie die Tasten eines Videorecorders und die das Abspielen, Zurückspulen und Anhalten der Bilder erlaubt. Eine Loop-Funktion spielt die gleiche Szene ohne Unterbrechung immer wieder ab. Die Geschwindigkeit der Bilder, also die Anzahl der Bilder pro Sekunde, läßt sich dabei einstellen.

Um eine Sequenz zu entwerfen, zieht man einfach der gewünschten Reihenfolge nach die einzelnen Symbole an die Stelle im Fenster, an der man sie gespielt haben möchte. Dann erscheint ein Fenster, das die Wahl eines Bildes von der Festplatte bietet. Dabei ist die Reihenfolge jederzeit durch Umtauschen beziehungsweise durch Löschen zu verändern. Interessant wird das Ganze erst, wenn man mit mehreren Spuren arbeitet.

So ist es dann kein Problem mehr, eine Animation vor einem festen Hintergrund ablaufen zu lassen und gleichzeitig einen Sound als Tonspur dazuzulegen. Das Ganze kann dabei auf einen bestimmten Zeitraum begrenzt werden.

Über das Menü oder durch Tastenkombina-

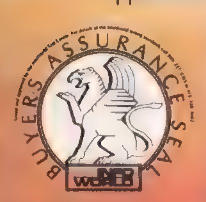
C++ DEVELOPER´S EDITION V2.1

Wenn echte Leistung zählt...

Nur Zortech bietet schon heute totale Portierbarkeit nach MS-DOS, Windows, OS/2, DOS-386 und UNIX 386.

Auf welcher Plattform wird Ihre Applikation nächstes Jahr laufen ?

Weil C++ sich in der Mainstream Applikationsentwicklung durchsetzt, sollten Sie sich darüber klar werden, welcher der C++ Compiler auch in Zukunft die richtige Lösung für Sie ist. Seit 1986 werden die Zortech Produkte unermüdlich getestet, verbessert und perfektioniert. Das Ergebnis haben Sie nun vor sich. Eine voll portable Familie von C- und C++ Compilern, die Sie schon heute auf den wichtigen Plattformen nutzen können.



Und dieser Weg wird fortgesetzt.

In den letzten Jahren wurde Zortech zum Industrie-Standard. Die positiven Kritiken aus Byte, Dr. Dobbs und von vielen anerkannten Fachleuten aus Industrie und Wissenschaft bescheinigen allen Zortech Produkten Marktführer-Qualität, solide [illegible] der Standards und [illegible] Innovation.

Welche Plattform Sie auch wählen, setzen Sie auf die Zortech Performance.

Mit Zortech erzeugen Sie schnellere, kompaktere und leistungsfähigere Programme, egal auf welcher Plattform Sie entwickeln. Durch die hohe Qualität der original Zortech C++ Implementation wird Ihr Programm zum Beispiel unter MS-DOS bis zu 35% schneller compiliert und läuft bei bis zu 25% kleinerem Code bis zu 45% schneller als mit anderen C++ Compilern*. Das Ende ist noch nicht erreicht. Auf jeder neuen Plattform wird Zortech C++ Ihre Produktivität steigern. Und zwar da, wo es wichtig ist...beim Entwickeln. Nehmen Sie zum Beispiel das DOS/ MS-Windows Paket. Ohne auch nur ein mal die gewohnte Windows-Umgebung zu verlassen, *LINKEN*, *COMPILIEREN* und *DEBUGGEN* Sie auch die größten Applikationen. Damit die Arbeit noch einfacher wird, werden wichtige Zusatztools wie C++ Views von CNS, CommonView II von Glockenspiel, M++ von Dyag oder Math++ von Greenleaf durch Zortech unterstützt. Diese Vorteile haben Sie auch unter OS/2, DOS-386 und Unix. Nächster Schritt: Die Mac-Version.

MICROSOFT WINDOWS

60 TAGE GELD-ZURÜCK GARANTIE**

Auswahl, Auswahl, Auswahl...

Eines ist sicher. C++ entwickelt sich weiter. Deshalb ist die Zortech Produktfamilie so wie sie ist - offen, damit Sie auch in Zukunft Herr der Dinge sind. Um mehr über Zortech C++ zu erfahren, rufen Sie einfach an.

Bestell-Hotline: 089 / 854 60 20

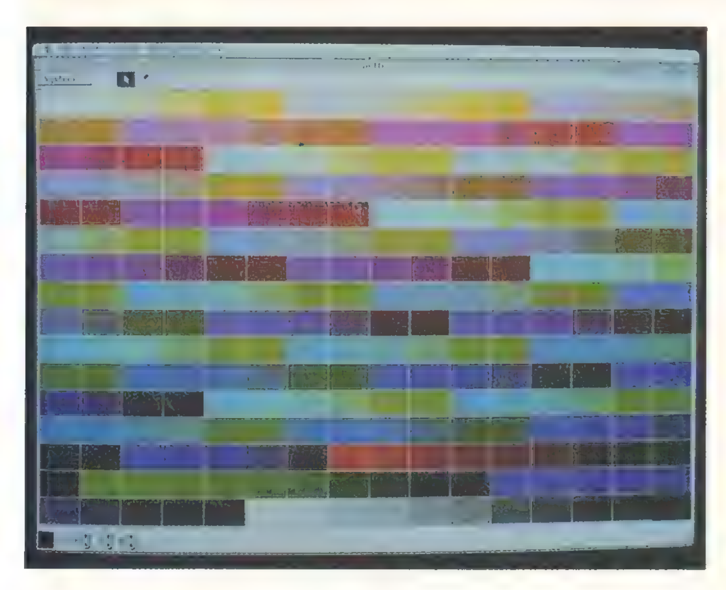
Zortech
Industry Standard. Industrial Strength



** auf alle bei, oder über uns gekauften Zortech Compiler



tion gelangt man in den Studioteil des Programms. Dieses ist eigentlich der Hauptarbeitsbereich. Er gliedert sich in eine Zeichenebene, das Paint-Fenster und das Cast-Fenster, welches alle vorhandenen Objekte der Animation wie eine Datenbank aufnimmt, das Bühnenfenster und das Score-Fenster. Auf der Bühne werden die Bilder, wie sie später in der Animation dargestellt werden, angezeigt. Das Score-Fenster beinhaltet eine Tabelle, welche unter anderem sämtliche Bewegungen, neue Objekte oder Sounds in einer übersichtlichen Form beherbergt. Außerdem gibt es wie im Overview-Fenster eine Art Ablaufsteuerung der Animation, die den Tasten eines Videorecorders entspricht.



Bunte Palette: 256 Farben auf einem Blick

Um eine Animation zu produzieren, werden am Anfang die Grafikelemente im Paint-Fenster gemalt oder importiert. Dieses ist von der Verwaltung so aufgebaut, daß man sich mehrere Bilder hintereinanderlegen kann (Layer). Durch einfaches Klicken lassen sich die Bilder hintereinander abrufen. Der Aufbau dieses Konzeptes entspricht dem des Cast-Fensters, in das diese Bilder dann automatisch übernommen werden. Das Programm ist durchzogen von einem logischen Aufbau. Gelegentlich hat man den Eindruck, daß verschiedene Werkzeuge beziehungsweise Anwendungen, wie zum Beispiel das Laden von Paletten, doppelt vorkommen. Dies hat aber durchaus seine Gründe. Dem Benutzer wird dadurch die Möglichkeit gegeben, verschiedene Einstellungen im aktuellen Fenster zu bearbeiten, ohne daß er deswegen in einen anderen Bereich wechseln und eventuell nochmals die Bilder importieren muß. Interessant ist im Malprogramm die Importfunktion, die das Lesen der verschiedensten Formate erlaubt und dem Bild dann zum Editieren zur Verfügung stellt. Ist ein Objekt auf dem Bildschirm erst mal ausgewählt, erlaubt die Transformier-Option das Drehen und Invertieren des Bildes. Möglich ist hier auch das Verzerren der Bilder. Ein Auto beispielsweise, welches vor einigen Häusern vorbeifahren soll, läßt sich durch ein sogenanntes Maskieren im Fensterbereich durchsichtig gestalten, so daß der Effekt entsteht, es wäre im Fenster durchsichtig.

Die Fensterreihen im Cast nehmen alle Elemente der Sequenz auf. Direkt importierte Bilder, Paletten und Sounds stellt dieser Katalog dar. Das Cast-Fenster ist als optisches Register ähnlich der Zutatenliste eines Kochbuchs. 64 Filmzutaten finden ihren Platz. Aus diesen Bausteinen einen lekkeren Film zu kochen, ist dann recht einfach. Die Bilder, die in dieser Zutatenliste angewählt werden, können dann direkt auf die Bühne und somit in den Score gezogen werden.

Ein Bewegungsablauf, etwa das Laufen einer Figur, wird im Cast in Einzelbildern festgelegt. Diese Akteure, auf der Bühne belebt und im Score, dem Drehbuch, in Abfolge und Geschwindigkeit definiert, kann als Schleife in das Cast-Fenster abgelegt werden. Als große Hilfe zeigt sich hier der In-Between-Dialog des Menüs, der die Bewegung, in unserem Beispiel das Laufen, als eigenen Cast definiert. Wieder auf die Bühne gebracht, entstehen viele neue Möglichkeiten, mit der neuen „Schleife" zu arbeiten. Schnell einen Ausgangspunkt festsetzen. Kurz überlegen, wie lange die Bewegung dauern soll. Jetzt die Anfangsposition kopieren und nach möglicherweise 75 Frames einsetzen. Mit der Maus das Bildelement zur Endposition geschoben, die Frames zwischen Bewegungsanfang und Ende markiert, Tastenkombination (Command-G) getippt und schon ist die komplette, reibungslose Bewegung der Sequenz geschrieben. In der Bewegungsfolge ist der über nur zehn Einzelbilder gezeichnete Ablauf unseres Roadrunners in laufender Wiederholung zu sehen, bis unser Freund den Endpunkt mit der letzten Einzelbewegung erreicht hat.

Ist das Drehbuch einmal fertig geschrieben und überprüft, hilft das Menü, den Cast übersichtlich zu halten. Alle nicht verwendeten Motive dieser Zutatenliste werden auf Befehl gelöscht. Jedes Cast-Fenster gibt über eine Infobox Auskunft über Größe und Art der Datei oder Farbtiefe. Dort läßt sich auch eine neue Farbpalette bestimmen. Eine weitere Option läßt das standgenaue Positionieren einzelner Bilder zu.

Sind alle für die Animation erforderlichen Bilder im Cast gespeichert, lassen sich die einzelnen Elemente über die Bühne und das Score-Fenster in die Animation einbinden. Dazu wählt man im Score die gewünschte Stelle aus, an der das ausgewählte Cast-Objekt erscheinen soll und zieht das Objekt auf die Bühne. Der Score erfaßt alle Positions- und Zeitdaten der einzelnen Cast-Member. Ein simples Verschieben, Drehen, oder Zerren des Motives wird registriert.

Das Score-Fenster zeigt 29 Spuren. Spuren, die sehr gut mit den Tonspuren eines Studio-Bandgerätes vergleichbar sind, einer Studiomaschine, die auch verschiedene Instrumente oder Stimmen getrennt voneinander ablegt und trotzdem gleichzeitig wiedergeben kann. Im Score allerdings sind wegen seiner optischen Darstellung die „Instrumente" des Films viel leichter zu beeinflussen. Insgesamt sind 24 Score-Spuren frei belegbar. Diese verfügbare Menge klingt im ersten Augenblick nicht allzu umwerfend, stellt aber aufgrund der Mischmöglichkeiten im Overview-Fenster oder durch die Fähigkeit, Ausschnitte aus dem Score-Fenster in das Cast-Fenster komprimiert zurückzulegen, keine Begrenzung dar. Auch dann, wenn ein Element unseres Filmes den Bildschirm verlassen hat, steht seine Spur einem neuen Akteur zur Verfügung.

Den Anfang der fünf weiteren Spuren macht die Tempo-Spur. Sie legt den Zeitabschnitt fest, der für einen Bereich benötigt werden darf, wie lange also die Wiedergabe vor dem

Der Kompakte, der es doppelt in sich hat.

F-820.
Der Zwei-Schacht-Drucker, der gleichzeitig für mehrere arbeitet.

Mit dem F-820 bringt KYOCERA einen Laserdrucker, der schnell, perfekt und wirtschaftlich sogar den Schreibbetrieb für mehrere Arbeitsplätze gleichzeitig übernimmt. Mit zwei Papier-Schächten kann man z. B. Erst- und Folgeseiten wahlweise ausdrucken.
Insgesamt bis zu 650 Blatt, ohne Kassettenwechsel. Die Ablage erfolgt „Face-up" oder „Face-down". Die „Multiple Interface Connection" macht es möglich, daß ihn über die serielle und parallele Schnittstelle zwei Benutzer gleichzeitig verwenden können.
Als Laserdrucker der F-Serie verfügt er über die gemeinsamen Standards: 79 Festfonts und drei dynamische Fonts, 39 Barcode-Arten, sieben Drucker-Emulationen, die Vektor-Grafiksprache PRESCRIBE und vieles mehr. Der modulare Arbeitsspeicher läßt sich von 512 KByte bis auf 4.5 MByte erweitern. Damit wird er netzwerkfähig. Der F-820. Er hat es doppelt in sich.

KYOCERA ELECTRONICS EUROPE GmbH
Emanuel-Leutze-Str. 1 b
4000 Düsseldorf 11
Telefon: 02 11 / 5 29 80
Telefax: 02 11 / 59 67 09





nächsten Bild stoppt. Auch die Information über eine Tempoänderung wird in den Zellen dieser Spur aufgezeichnet. Wie bei den Einzelframes stellen diese fünf Spuren jedem Einzelbild der Animation einzelne Zellen zur Verfügung. In diesen Kästchen werden auch die ersten Grundsteine für die Interaktivität gesetzt. Bei Eingabe von WAIT zu einem gewünschten Zeitpunkt läuft das Programm bis zu diesem Bild ab und wartet dann auf einen Mausklick. Der Betrachter erfährt dies durch eine blinkende Maus, die auf dem Bildschirm symbolisiert wird. Für den Fall einer Anwendung vor Kunden gibt diese Programmierung die Möglichkeit, erst einmal alle Zwischenfragen zu beantworten, bevor der Film das Thema verläßt. Eine Reihe tiefer kann, falls nicht ohnehin im Paint- beziehungsweise Cast-Fenster geschehen, die Palette definiert oder geladen werden.
Die nächste Spur ermöglicht es, dieselben Überblendungen, die der Overview-Programmteil zuläßt, zu laden. Die vorletzte Spur der oberen Reihe beschreibt den bildgenauen Einsatz von Geräuschen oder Musik. Die fünfte Spur ist für Lingo, die Programmiersprache des Programmes.
Das Score-Fenster ist in waagerechter Richtung bei Bedarf unbegrenzt lang und zeitsymetrisch aufgebaut. Jede Spalte von Zellen läuft zeitsynchron. Dort lassen sich, auch wenn im ersten Moment ziemlich unübersichtlich wirkend, einfach die einzelnen Objekte festschreiben. Dabei ist es nicht notwendig, für jedes Bild der späteren Animation Punkte zu setzen. Ein Anfangs- und ein Endpunkt sind genug. Egal, ob sich neben der Position auch die Rotation oder Ausdehnung ändern, zwei Kästchen reichen aus. Die In-Between-Funktion rechnet automatisch die verschiedenen Zwischenwerte im Score beziehungsweise in den Animationen. Hierbei lassen sich auch Optionen über den Verlauf der Bewegung eingeben. Ein Ball, der im freien Fall auf eine Oberfläche auftrifft, kann zum Zeitpunkt des Aufpralls verlangsamt werden. Über verschiedene Bilder zeigt man dann die Verformung beim Aufprall an und beschleunigt dann die Bewegung, wenn er nach oben abspringt. Kurz vor dem Zenit bremst man die Geschwindigkeit wieder ab und erhält somit eine realistische, naturgetreue Bewegung. Dieser Dialog erlaubt glaubwürdig, Eigenschaften von Körpern zu unterscheiden. Ohne Mühe finden Charkteristika wie plump, oder luftig schwebend ihre Umsetzung. Im Score kann jederzeit Platz für neue Bilder eingefügt werden. Besonders zu Beginn, wenn sich das rechte Gefühl für Zeit und Bewegung noch nicht eingestellt hat, wird dies dankbar und ziemlich oft genutzt werden. Einmal verschätzt, würde es sonst verlangen, den Score mit viel Mühe in großen Teilen zu ändern. Außerdem läßt sich der Score über Pulldown-Menüs erweitern, so daß in jeder Zelle Informationen über Lage, Farbe und die Position beziehungsweise der Bezug zum Cast-Fenster aufgezeigt werden.
Zur Vertiefung in die Arbeit auch abseits des Rechners, oder zur Vorlage beim Chef oder Kunden, gibt das Programm die Möglichkeit,

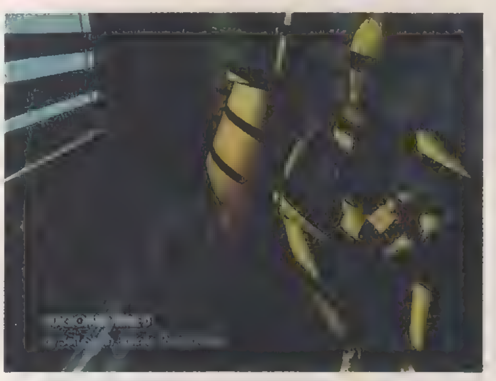
Die mc-Präsentation: Auf der Bühne tanzen die Buchstaben, aus denen der mc-Titel zusammengesetzt ist. Eine Heftseite schwebt von rechts oben nach links unten und präsentiert den mc-Titel; natürlich in 16 Millionen Farben



Dreidimensionale Animationen mit dem Macromind Three D

Nach Macromind Director 2.0 und Macromind Mediamaker, einem Schnittplatz für Animation auf dem Macintosh, erscheint nun der „Macromind Three D". Ähnlich im Aufbau wie der Director, gibt es jetzt die Möglichkeit, dreidimensionale geraytracte Anwendungen zu entwickeln. Es sei vorweggenommen, daß dieses Programm immensen Speicher- und Zeitbedarf benötigt. Voraussetzung für komplexere Objekte sollte ein FX sein, noch schneller wäre nicht unbedingt von Nachteil, obwohl ein MAC II mit 5 MByte RAM als Mindestanforderung ausreicht. Nichtsdestotrotz ist dieses Programm an Möglichkeiten kaum zu überbieten. Es besteht die Möglichkeit, aus den verschiedensten Konstruktionsprogrammen dreidimensionale Objekte zu importieren. Hierbei werden 3DGF, Swivel 3D, Super 3D, DXF und IGES-Formate unterstützt. Nachdem Macromind eine Marktvorreiterposition zugesprochen wird, sind bereits heute auch für diverse andere Formate Konvertierungsprogramme in Vorbereitung oder werden schon mit der Konstruktionssoftware geliefert. Außer der Konstruktion ist Macromind 3 D in der Lage, alle restlichen Arbeiten selbständig zu übernehmen. Eigentlich besteht das Programm aus vier Einzelprogrammen, dem 3D-Works, einem Programm, in dem die Positionen, Skalierungen und die Bewegungen von Objekten definiert werden. Die Bewegungsbahnen von Kameras und Lampen werden ebenso festgelegt wie Licht und Objektfarbe.

Der Score dieses 3D-Moduls nimmt die Textures, die auf Körpern plaziert werden sollen, in ihren Größen und Positionierungen auf. Zur Bewegung von Kameras, Lampen und Körpern stehen ausgezeichnete und einfach zu handelnde Tools bereit. Die Grenzen für die Aufnahme neuer Objekte setzt dem Programm ausschließlich die Kapazität Ihres Rechners. Eine Art Preview verdeutlicht sehr gut den Ablauf der Animation. Diese Gitterdarstellung kann natürlich keine Auskunft geben über die besonderen eingestellten Oberflächenqualitäten, die farbig matt oder glänzend, metallisch oder durchsichtig oder auch als Oberfläche mit all diesen Eigenschaften vorgegeben sein kann. Genausowenig verrät uns diese Vorschau über den Charakter der aufgestellten Lampen. Ob also die Entscheidung, einen Shadowspot einer blauen Flächenleuchte als Gegenlicht vorzuziehen, tatsächlich richtig war. Noch wissen wir auch nicht, ob der Scheinwerfer rechts oben, den wir als Lichtquelle mit abnehmender Intensität bei zunehmender Entfernung eingestellt haben, am äußersten Bildrand die Wirkung erzielt, die wir uns gewünscht haben. Um also Klarheit zu schaffen, holen wir uns diese Informationen im zweiten Programmmodul, dem Renderworks, welches die Oberflächenberechnung der bis zu 16 Millionen Farben übernimmt. Je nach Anspruch erarbeitet Renderworks Drahtgittermodelle, vereinfachte flache Oberflächenstrukturen, die sehr gut geeignet sind, die Wahl der Farbe zu beurteilen, oder errechnet im Ray-Tracing-Verfahren die einzelnen Bildpunkte. Dabei gilt, je ungeduldiger Sie sind, desto geringer sollte die Farbtiefe und das Format sein, die Sie für ein Kontrollbild vorgeben. Sind erst einmal alle Objektparameter überprüft und der Rechner sowieso unbeschäftigt, darf er in zeitraubender Arbeit aber hervorragender Qualität die Einzelbilder des Filmes im vollen Monitor oder PAL-Format in der erforderlichen Auflösung ausrechnen. Als Ausgabe stehen PICT- und PICS-Formate zur Verfügung. Hat der wackere Mac die Bilddaten abgelegt, fehlt eigentlich nur noch die Möglichkeit, diese Bilder in Echtzeit zum Laufen zu bringen. Der Accelerator, das dritte Modul im Bunde, reduziert die mächtigen MB-Bilddateien zu komprimierten Aufzeichnungen der Veränderungen zwischen den Einzelframes. Diese beschleunigten Daten sind nur noch halb so groß wie die Ausgangsbilder. Jetzt also schnell die PICS auf dem externen Laufwerk sichern oder in den Papierkorb, damit die Festplatte nicht überläuft. Doch auch mit verkleinerten Datenmengen des Accelerators hat der Arbeitsspeicher seine Mühe. Die durchschnittlichen 500 KByte eines Einzelbildes summieren sich ganz schnell zu den wenigen MBytes, die der Apple im derzeitigen Betriebssystem zur Verfügung stellen kann. So wird schon nach wenigen flüssig dargestellten Einzelbildern die Sequenz plötzlich durch das erforderliche Nachladen in den Arbeitsspeicher unterbrochen. Selbst die Kombination der gerechneten PICT- oder PICS-Formate mit Bildern aus anderen Programmen wie Macromind Director oder Mac Paint ist möglich. Imageworks hilft, die Bilder zu überlagern, zu maskieren, zu überblenden und zu positionieren. Das Imageworks-Menü signalisiert auch Unterstützung bei der Ausgabe von Bildern auf Videoband.



Zukunft: Der Weg in die dritte Dimension

verschiedene Informationen auszudrucken. So lassen sich zum Beispiel Bilder aus dem Cast als Filmstreifen genauso über den Drukker ausgeben, wie komplette Score- und Overview-Fenster, die die Planung einer Animation vereinfachen.

Ein weiterer Hauptteil des Macromind Directors ist Lingo, die bereits erwähnte Programmiersprache. Dem Anwender steht hierbei eine Hypertalk-ähnliche Sprache auf verschiedene Arten zur Verfügung. Diese Sprache erlaubt die Interaktivität, der Programmierer kann also für den späteren Anwender Fallunterscheidungen oder Verzweigungen, beliebige Abfragen oder zum Beispiel Ausstiegssperren aus dem Programm implementieren. Kleine Fehler, die den Programmablauf nicht beeinträchtigen, werden dem Programmierer hierbei verziehen. Trifft der Benutzer an einer definierten Stelle auf eine Fallunterscheidung, so läuft das Programm dann unter den Aspekten weiter, die eingegeben werden.

Schleifen erzeugen unentwegt die gleichen Bilder. Sobald der Anwender eine bestimmte Eingabe tätigt, sei es ein Maus- oder Tastaturklick, springt das Programm zur vorbestimmten Stelle, einem Unterprogramm, und arbeitet dort weiter. In der Scriptspur werden einzelne Befehle und Sprungmarken gesetzt. Um komplexere Programme zu schreiben, werden sogenannte Makros programmiert, die sich in einem Textfenster editieren lassen. Dadurch lassen sich dann auch sämtliche Informationen, die den einzelnen Objekten zugeordnet sind, über die Skripten kontrollieren. X-Objects aus Hypercard sind ebenfalls im Director nutzbar. Das Programmieren von Auswahlschaltern, Mac-Tasten und Ankreuzkästchen ist über ein Toolfenster auf der Bühne möglich.

Im Voreinstellungsmenü an die vorhandene Hardwareausstattung angepaßt, entspricht die Bildschirmdarstellung in Auflösung und Seitenverhältnis der geplanten Anwendung. Auch die spätere Ausgabe der Bilder auf Videoband ist einstellbar, um diese über spezielle Karten an einen Videorecorder mit 768 × 576 Punkten ausgeben zu können.

Auch zu dreidimensionalen Animationen ist der Macromind Director ein wichtiges Bindeglied. Als Folge extremer Rechenzeiten im dreidimensionalen Bereich, teilweise mehrere Stunden für ein Bild auf einem Macintosh FX, ist es notwendig, Animationen so zu planen, daß soweit möglich die Bewegungen, die sich in der Zweidimensionalität darstellen, auch nur in diesem Bereich berechnet werden. 25 Einzelbilder pro Sekunde in wenigen Augenblicken oder vielen Stunden zu berechnen, ist oft nicht ein-

Die Hardware zur Animation

Um auf dem Macintosh in die Grafikanimationskiste greifen zu können, braucht man mindestens einen Macintosh Classic, der mit 2 MByte Speicher und 40-MByte-Festplatte rund 3000 Mark kostet. So richtig schnell wird es aber erst mit einem Mac SI oder CI, die mit 5 MByte Speicher und 80-MByte-Festplatte immerhin schon mit rund 10 000 Mark beziehungsweise 13 500 Mark zu Buche schlagen. Der farbige 13-Zoll-RGB-Monitor kommt mit 2000 Mark noch extra dazu. Wer allerdings seinen Mac voll ausreizen will und die entsprechende Power nutzen kann, sollte gleich zum Macintosh FX greifen, der mit erweiterter Tastatur, 4 MByte Speicher und 160 MByte Platte stolze 21 000 Mark kostet. Die 24-Bit-Grafikkarte von Apple kostet nochmal 2000 Mark extra.

Mit einem potenten Computer alleine kann man allerdings noch lange keine richtig professionellen Grafikanimationen gestalten. Da muß noch ein 19-Zoll-Monitor mit entsprechender Grafikkarte her. Beides wird von Miro im Paket angeboten und kostet in der 16-Millionen-Farben-Ausführung Miro-Chroma II rund 16 000 Mark. Für ein CD-ROM-Laufwerk von Apple legt man etwa 2000 Mark auf den Ladentisch, und eine „Nuvista+"-Karte von Techex mit 2 MByte Speicher kostet rund 8300 Mark, mit 4 MByte Speicher kostet die gleiche Karte rund 2700 Mark mehr. Das Diaquest-Board gibt es von Techex in zwei Ausführungen: als seriell broadcast für 8900 Mark und als seriell/parallel desktop für 10 300 Mark. Die Kabel für die Verbindung von Diaquest-Board und Videorecorder kosten je nach Recorder etwa 100 bis 400 Mark. Die Audio-Media-Karte gibt es für 3000 Mark.

mal nur eine Kosten-, sondern auch Geduldsfrage.

In einer dreidimensionalen Animation, in der beispielsweise der Datenfluß zwischen Geräten gezeigt werden soll, läßt sich das fertiggerechnete Bild vor Datenfluß in den Macromind Director laden. Dort wird in der zweiten Spur der Datenfluß aufgelegt, womit, bei einer angenommenen Datenflußdauer von fünf Sekunden, Rechenzeiten auf einem FX von Tagen bis Wochen gespart werden können. Für den Auftraggeber minimiert der Macromind Director so das Risiko einer verspäteten Fertigstellung des Werbefilms.

Mit Hilfe des Macromind Player, einer Runtime-Version des Directors, laufen Animationen auch auf anderen Macintoshs, ohne daß diese den Director installiert haben müssen. Ganz so einfach ist das allerdings nicht. Für die Weitergabe solcher Playerlizenzen gilt das gleiche wie für kopierte Programme. Sollten Sie beabsichtigen, Ihre Animationen weiterzugeben, erwartet der Hersteller oder sein Distributor eine Lizenzgebühr, deren Höhe abhängig von der Art und Anzahl der Verwendungen ist.

Zum Preis von rund 2300 Mark für die englische beziehungsweise 2800 Mark für die deutsche Version werden sich den Macromind Director 2.0 sicherlich nur sehr wenige Leute zum Spielen kaufen können. Die Hauptabnehmer sind im Bereich kommerzieller Anwendungen zu suchen oder bei Anwendern, die in diesem Programm die Möglichkeiten sehen, für sich, oder als Dienstleistungen für andere Animationen, Präsentationen oder multimediale Anwendungen zu entwickeln.

Für aufwendigere Animationen wird es unerläßlich sein, mehr als den geforderten Mindestspeicherplatz zur Verfügung zu stellen. Abhilfe verspricht da ja das neue Betriebssystem 7.0 von Apple, welches für Mitte des Jahres angekündigt ist und somit dann die direkte Adressierung des Speichers jenseits der 8-MByte-Grenze ermöglicht.

Mark Guth/kl

Borland goes Windows!

Turbo Pascal für Windows

Borland C++

ObjectVision



Wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler oder bestellen Sie zum Mondscheintarif
Damit Sie so schnell wie möglich an unsere neuen Produkte rankommen, haben wir es Ihnen noch leichter und günstiger gemacht: Vom 1. Mai bis zum 14. Juni 1991 können Sie uns von 18.00 bis 21.00 Uhr unter unserer Mondscheinnummer 089 / 720 10 - 333 erreichen und Ihre Bestellung loswerden. Schnell und direkt zum Feierabendtarif der Bundespost. (Wenn Sie uns gleich Ihre Kunden- bzw. Lizenznummer sagen können, geht's sogar noch schneller.) Natürlich sind wir tagsüber für Bestellungen nach wie vor unter 089 - 720 10 123 zu erreichen , oder per Fax mit 089 - 720 10 110.

B O R L A N D

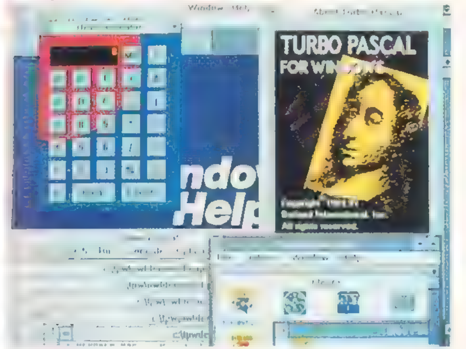
Borland GmbH
Lindwurmstraße 88
8000 München 2
Fax: 089 - 720 10 - 110

Turbo Pascal für Windows

Mit Windows für Windows

Turbo Pascal für Windows bringt Ihnen alles, was Sie für Ihre leistungsstarken Windows-Applikationen brauchen. Ohne Kompromisse und ohne SDK. Denn mit dabei sind

- ein turboschneller Pascal-Compiler, der Ihnen mehr als 85 000 Zeilen pro Minute übersetzt (gemessen auf dem Compaq Deskpro 386/33).
- Die integrierte Entwicklungsumgebung für Windows, die es in sich hat: Sie kompilieren, linken und testen Ihre Applikationen unter einem Dach und nutzen dabei alles, was Windows Ihnen zu bieten hat. Sei es MDI, DLL oder DDE.
- Natürlich OOP. Mit der objektorientierten Windows-Bibliothek starten Sie blitzschnell in die objektorientierte Windows-Programmierung. Schon vorhandene Objekttypen wie Fenster, Menüs, Dialoge etc. bauen Sie einfach in Ihre Applikationen mit ein.
- Ein Ressourcen-Editor, mit dem Sie ohne Programmierung Masken, Menüs, Bildsymbole und Bitmaps erstellen und viel Zeit und Arbeit sparen.



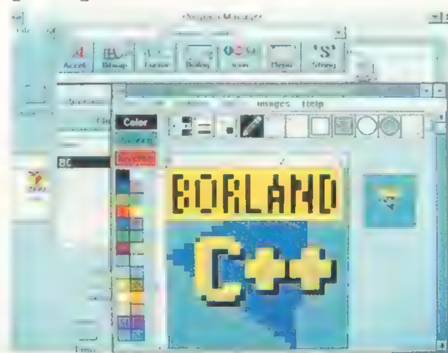
- Der integrierte Turbo Debugger für Windows. Vielbewährt und preisgekrönt und ab sofort auch für Windows verfügbar, so daß Sie auch Windows-Botschaften verfolgen können.
- Das Hypertext-Hilfesystem Turbo Help. Das komplette Nachschlagemedium für alle Windows-Funktionen und Botschaften.
- Der integrierte Assembler für die maschinennahe Programmierung
- und natürlich alles andere, was Sie von Turbo Pascal erwarten dürfen.

Borland C++

Zwei Sprachstandards in einem Compiler

C (100% ANSI-kompatibel) und C++. Und nicht nur das. Dazu gehören:

- IDE - die produktivste Entwicklungsumgebung aller Zeiten, die nicht nur Mausunterstützung, moderne Fenstertechnologie, Copy-and-Paste-Hypertexthilfe und eine komplette Programmierreferenz zu bieten hat, sondern auch für Ihre eigenen Tools offen ist.



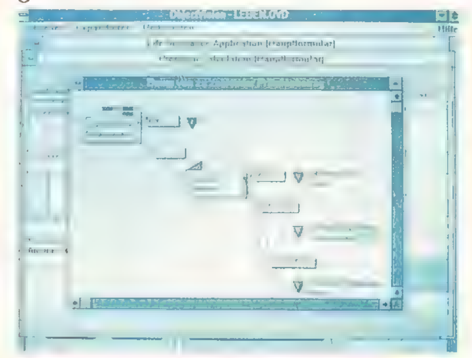
- Eine komplette Windows-Unterstützung
- Der Ressourcen-Editor, mit dem Sie oft benutzte Applikationsteile interaktiv unter Windows erstellen.
- Turbo Debugger für Windows, mit dem Sie sowohl DOS- als auch Windows-Programme und die Windows-DLLs restlos durchchecken können.
- Eine interaktive Make Utility, mit der Ihre Programme reibungslos ablaufen.
- Turbo Assembler, der ab sofort auch DPMI unterstützt.
- Turbo Profiler, der die Engpässe Ihrer Programme erkennt und beseitigen hilft.
- VROOMM - Borlands erfolgreiches Speichermanagement, mit dem Sie über die 640-KByte-Grenze hinauswachsen.

ObjectVision

Interaktive Anwendungsentwicklung für Windows

ObjectVision ist das revolutionäre Entwicklungstool, das alle bekannten Funktionen von Spreadsheets, Datenbanken, Formularprodukten und Zeichenprogrammen kombiniert, damit Sie sofort voll funktionsfähige Windows-Applikationen erstellen können. Seien es nun Kostenvoranschläge, Kreditformulare, Versicherungsformulare, Reisekostenabrechnungen oder was immer Sie brauchen. Und das alles ohne Programmieren! Hier die Vorteile von ObjectVision auf einen Blick.

- Sofort einsatzfähig. Sie müssen keine Programmiersprache erlernen.
- Entscheidungsbaumlogik. Intuitives Implementieren von Bedingungen und Regeln in eine Anwendung.
- Formularprinzip. Anwendungen werden im Formularmodus erstellt. Mehrere Formulare können zu einer Anwendung verknüpft werden.
- WYSIWYG. Formulare werden so ausgedruckt, wie sie auf dem Bildschirm dargestellt werden.



- Direkter Zugriff auf Ihre Daten. Auf Paradox-, Btrieve-, und dBASE-Datenbankdateien sowie auf ASCII-Dateien. DDE-Verbindungen zu anderen Windows-Applikationen.
- Bekannte Spreadsheet-Ausdrücke. Sie brauchen sich nicht mehr einzuarbeiten.
- Objektorientierte Architektur.
- Unterstützung aller 100%-kompatiblen Windows-Netzwerke und Peripheriegeräte.
- Komplette Windows-Zeichensatzunterstützung.

Turbo Pascal für Windows DM 741.-

Als Turbo-Pascal-6.0-Besitzer bestelle ich Turbo Pascal für Windows zum Sonderpreis von DM 591.-

Achtung Updater: Bitte ab sofort nichts mehr einsenden. Geben Sie bei Ihrer Bestellung nur Ihre Lizenznummer und Ihr Diskettenformat an.

Borland C++ DM 969.-
Borland C++ Laufzeitbibliothek DM 570.-

Update
Turbo C++ (oder Turbo C) auf Borland C++ DM 399.-
Turbo C++ (oder Turbo C) Profipack auf Borland C++ DM 256.50
Turbo C++ (oder Turbo C) Laufzeitbibliothek auf die Borland C++ Laufzeitbibliothek DM 285.-

ObjectVision DM 399.-



Neue Freiheit

Das Duett für Grafik-Design und Komposition: Laser-Farbkopierer und Grafik-Workstation

Bild 1. Mit Computeranbindung möglich: Zwei Bilder werden kombiniert, eine neue Pseudo-Realität entsteht. Links das Original, oben das neue Bild.
Quelle: AS Innovation

Canons Laser-Farbkopierer-Flaggschiff, der CLC 500 läßt Grenzen fallen. Mit der Intelligent Processing Unit, der IPU 10, wird der Farbkopierer per IEEE-488-Bus an gängige Computer angeschlossen. Der Bildbearbeitung par Excellence steht nichts mehr im Wege.

Deutschlands großes Nachrichtenmagazin „Der Spiegel" ohrfeigte die Deutsche Bundesbank mit den eigenen Banknoten: Mit Farbkopierer, Lametta vom Weihnachtsbaum und einer Pinzette ließen sich die neuen 100- und 200-Mark Scheine und täuschend echt vervielfältigen.

Der Kopierer, der dieses von Experten nicht für möglich Gehaltene per Knopfdruck schafft, stammt aus dem Hause Canon. Der DIN-A3-Kopierer „CLC 500" arbeitet mit 400 Dots per Inch (dpi) und vier Farben in jeweils 256 Abstufungen. Was der aus seinem Ausgabeschlitz schiebt, sieht fast aus wie gedruckt. Ein normaler Kopierer könnte allenfalls Helligkeit und Vergrößerungsmaßstab der Vorlage verändern, das Canon-Gerätchen läßt da schon einiges mehr zu. Vielfältige Farbspielereien, kontern, verzerren auch perspektivisch, Bild im Bild und Kombinationen von verschiedenen Vorlagen stellen den Farbkopierer vor keine unlösbaren Aufgaben. Selbst Beschriftungen sind mit dem integrierten Schriftsatz-Generator möglich, wenn auch die Auswahl an Schriften und Größen fest definiert ist. Die Funktionsvielfalt des Kopierers wird nochmal durch die „IPU" erweitert. Dieser unscheinbare Kasten, der neben dem CLC-Ungetüm fast unsichtbar ist, nimmt bis zu 96 MByte RAM auf, um Bilder zu speichern. Der CLC 500 scannt die Vorlage, legt die Bilddaten im RAM der IPU ab, wo sie bearbeitet werden können und gibt sie von dort über das Laser-Druckwerk wieder aus.

„Alles schön und gut", werden Sie sagen, „aber was hat das in der mc zu suchen?" Nun, der Clou am CLC 500 und der IPU 10 ist, daß diese mittels eines GPIB- (IEEE-488) oder eines SCSI-Busses mit einem Computer verbunden werden können. Hier beginnt die neue Dimension. Der Kopierer fungiert als Scanner und Laserdrucker. Kleinbild-Dias können mittels eines Scanners direkt eingelesen werden. Auch Negative stellen kein Problem dar, den sie werden elektronisch umgekehrt. Still-Video-Bilder, die sich anschicken, die Fotokamera zu verdrängen, lassen sich genauso wie Video-Bilder vom Recorder einspeisen.

So viele Farben und eine solch hohe Auflösung stellen eine scheinbar unbezwingbare Datenflut dar. Eine mit 400 dpi in 16,7 Millionen Farben gescannte Din-A4-Seite benötigt etwa 58,6 MByte. Das ist zuviel für die meisten Computer. Selbst für Workstations ist das ein ganz schöner Happen – vor allem dann, wenn die Daten auch



Bild 2. Eine Speisekarte entsteht – eine Abbildung aus der Zeitung bildet die Grundlage für ein Signet.

noch bearbeitet werden wollen. Die über 15 Millionen Bildpunkte einer solchen Seite werden deshalb im Speicher der IPU gehalten und nur ausschnittsweise bearbeitet. Hier ist spezielle Software nötig, die die Möglichkeiten des CLC 500 und der IPU richtig nutzt. Besonders wenn die IPU nicht vollständig ausgebaut ist, muß eine Seite aus einzelnen Zonen aufgebaut werden.

In der IPU werden Text-und Bildinformationen getrennt gespeichert. Für Text stehen 4 MByte Speicher zur Verfügung, der ein 1 Bit tiefes Abbild einer ganzen DIN A3-Seite halten kann. Der Bildspeicher dagegen hat bei einem Ausbau auf 18 MByte bei 400 dpi nur Platz für etwa 250 cm^2. Die 24 MByte an Bildspeicherkarten, die die IPU faßt um eine Gesamtkapazität von 96 MByte zu erreichen, werden erst Mitte 1991 erhältlich sein. Bis dahin ist der Maximalausbau für die IPU 18 MByte.



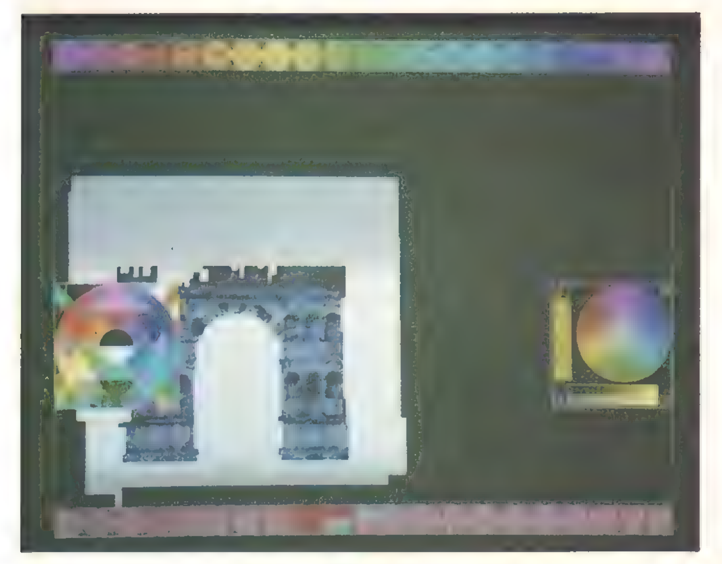


Bild 3. Das römische Tor wurde mit einem Mosaik belegt und blau eingefärbt.
Quelle: AS Innovation

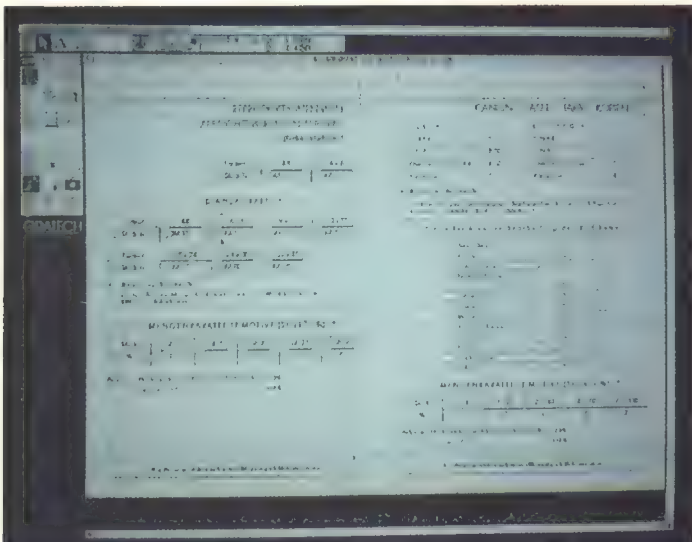


Bild 4. Das Gratec-System erzeugt einen Schriftsatz als Bitmap. Das Berechnen von Vektor-Fonts entfällt.



Bild 5. Auf dem True-Color-Bildschirm der Unix-Workstation kann die Farbe eines Scans angepaßt werden. Auch Freistellungen und Kompositionen erledigt der Designer hier.

Mehrere kleinere Bilder auf einer Textseite sind in der Praxis keine Seltenheit, bis zu 16 Bildbereiche variabler Größe kann die IPU 10 verwalten. Um die größtmögliche Qualität unter diesen Vorraussetzungen zu erreichen, behandelt die SIC-Software Text und Bild getrennt. Bei einem Bild über eine ganze Seite wird entsprechend dem Speicherausbau die Auflösung des Bildes herabgesetzt. Die Schrift allerdings behält unveränderte 400 dpi. Das System, das wir betrachteten, hat folgende Konfiguration:

- Canon CLC 500
- IPU mit 4 MB Textspeicher, 3 mal 6 MB Bildspeicher und IEEE-488 Interface
- HP 9000 UX Hewlett Packard UNIX Workstation
- Gratec-Satzsystem
- SIC U.M. 2000-3000/M1 Software
- Canon Filmscanner

Die HP-Workstation besitzt einen Motorola 68030 Prozessor mit 50 MHz und 8 MByte RAM. Eine 300 MByte SCSI-Festplatte dient zum Zwischenspeichern der Arbeitskopien, wobei die Endlagerung der Bilder und Texte ein Magnetband besorgt. Der Filmscanner dient zum Einlesen von Kleinbild-Dias und Negativen mit einer Auflösung von 3000 Linien. Unterstützt wird das Ganze von dem Gratec-Satzsystem, das mit einem Apple Macintosh aufgebaut ist.
Karl-Heinz Lüers, der Besitzer dieser rund 400000 Mark billigen Anlage, sieht die Anwendung hauptsächlich für Veröffentlichungen mit kleineren Auflagen. Unterlagen für Schulungen oder Speisekarten für Restaurants stellen die idealen Anforderungen an das System. Dem Kunden wird der teuere Gang zur Agentur erspart. Kosten für Reproduktion und Schriftsatz fallen weg.

Postscript ist zu langsam

Designerin Christine Nölke: „Der Kunde sieht im Handumdrehen ein Ergebnis. Änderungen sind sofort möglich. Unliebsame Überraschungen, wie ungewollte Farben oder Druckfehler können wir mit diesem System praktisch ausschließen." Wie sie arbeitet, zeigt uns Frau Nölke am Beispiel einer Speisekarte: „Der Besitzer eines italienischen Restaurants war einer unserer ersten Kunden. Bei einer Auflage von etwa 30 Speisekarten lohnt sich ein Druck nicht. Um sich vom Gros der Restaurants mit handgeschriebenen und fotokopierten Karten abzuheben, beauftragte der Besitzer uns mit der Herstellung. Als Alleinstellungsmerkmal suchte ich ein Motiv aus einer Zeitschrift aus – ein römisches Tor." Das Motiv wurde mit dem CLC 500 eingescannt und mittels der Grafik-Software auf Pixelebene nachgezeichnet. Frau Nölke stellte das Tor vom Hintergrund frei und belegte es mit einem leichten Mosaik-Effekt. Außerdem veränderte Sie die Farbe nach Blau. „Das entspricht dem etwas avantgardistischen Touch des Restaurants."
Auf dem Gratec-Satzsystem arrangiert die Designerin die Beschriftung. Dabei arbeitete Sie allerdings nicht, wie beim Macintosh üblich, mit Postscript. Die gesetzten Zeichen

Einfach fesselnd, wie Hardlock E-Y-E Ihre Software schützt.



Was Softwareknackern die Hände bindet.

FAST Electronic macht Softwareknackern das Leben ein ganzes Stück härter. Deutschlands Nummer 1 im Softwareschutz durch Hardware hat Hardlock E-Y-E entwickelt. Nach cryptographischen Grundlagen. Gemeinsam mit Sierra Semiconductor, einem der führenden US-Halbleiterhersteller.

Was Programmierer in der Hand haben.

Hardlock E-Y-E basiert auf einem Custom Chip und vereint alle Eigenschaften, die ein Programmierer von einem Softwareschutz erwartet: sichere algorithmische Abfrageroutinen und einen optionalen nichtflüchtigen Speicher für kundenspezifische Konfigurationen. Das Einbinden in die Software ist kein Problem. Schützen Sie Ihre .COM- und .EXE-Dateien mit HL-Crypt, oder binden Sie die FAST Hochsprachenroutinen in Ihre Software ein. Mit der Crypto Programmer Card von FAST Electronic können Sie die algorithmischen Parameter und den Speicher in Sekundenschnelle programmieren. Jede Karte ist einzigartig. Das garantiert, daß kein anderer Hardlock E-Y-E mit Ihren Codes brennen kann. Stecken Sie die Karte einfach in Ihren PC, und starten Sie Ihre eigene Hardlock E-Y-E Fabrik.

Was Ihre Kunden im Handumdrehen überzeugt.

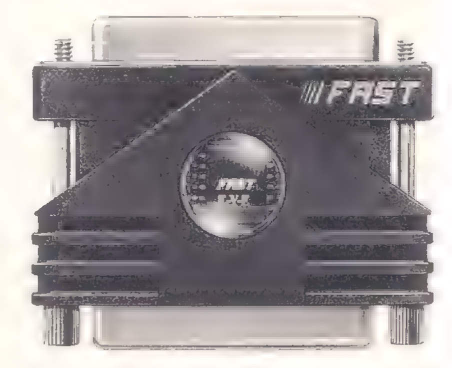
Ist ein Programm mit Hardlock E-Y-E geschützt, kann der Benutzer dennoch beliebig viele Kopien der Masterdiskette erstellen. Der Kunde erhält das Modul zusammen mit der Software und steckt es auf die parallele Schnittstelle zwischen Drucker und PC. Anreihbarkeit, beispielhafte Zuverlässigkeit durch SMD Technologie, automatische Fertigung und das kompakte High Tech-Design garantieren, daß Ihre Kunden Hardlock E-Y-E akzeptieren werden.

Was auch den Geschäftsführer fesselt.

Hardlock E-Y-E kann vom Softwarehaus programmiert werden. Das verkürzt die Lieferzeiten, und die Lagerhaltung ist problemlos.

Und weil Hacker und Mehrfachnutzer Hardlock E-Y-E vergeblich schöne Augen machen werden, steigen die Einnahmen.

Worauf warten? Lernen Sie Hardlock E-Y-E kennen. Wir schicken Ihnen gerne eins zur Ansicht.



Programmierbarkeit, algorithmische Antwort und Memory Option – alles vereint in Hardlock E-Y-E.



Fast Electronic GmbH

FAST Electronic GmbH, Kaiser-Ludwig-Platz 5, 8000 München 2, Tel. (0 89) 53 98 00-0, Fax (0 89) 53 98 00-40



werden stattdessen auf dem Gratec-System als Bitmap dargestellt, also als einzelne Bildpunkte.
Postscript stammt als Seiten-Definitions-Sprache aus dem Personal-Computer-Bereich. Für professionelle Anwendungen sind die Interpreter allerdings meistens zu langsam. Wenn bei einer Auflösung von 300 dpi, also Laserdrucker-Qualität, die Berechnung einer Seite beispielsweise 5 Minuten in Anspruch nimmt, so potenziert sich diese Zeit bei Druck-Auflösungen von etwa 1200 dpi oder sogar 2400 dpi. Zeit ist Geld, besonders, wenn sich teuere Maschinen amortisieren müssen, und 400 000 Mark zückt man normalerweise nicht aus dem Portemonnaie. Deshalb arbeitet Gratec mit Bitmap-Daten, die wesentlich schneller als Postscript aufgebaut werden. Die Auflöung ist frei justierbar, für CLC-500-Anwendungen benutzt die Firma 400 dpi. Eine höhere Auflösung brächte keine weiteren Verbesserungen, denn der Drucker des Farbkopierers könnte sie nicht darstellen. Bei Filmbelichtungen arbeitet das Gratec-System allerdings mit der vollen Auflösung. Vom Macintosh merkt ein Gratec-Kunde allerdings nicht viel, denn Software und Oberfläche des Programms sind Marke Eigenbau der Firma Gratec.

Auch wenn Gratec nur für Schriftsatz da ist, hat Lüers an Desktop-Publishing gedacht: „Für Designer und Grafiker, die mit DTP arbeiten, bieten wir einen Ausdruck-Service an. Dafür haben wir einen 386-PC mit dem Postscript-Interpreter 'Freedom of Press' an die IPU angeschlossen. Wer uns Disketten im MS-DOS-Format liefert, kann innerhalb weniger Minuten Farbseiten erhalten."

Schnittstelle zur Video-Welt

Die Anlage enthält eine Analog-Eingabe-Karte und ein Analog-Ausgabe-Interface. Damit wird das Tor zur Video-Welt geöffnet. S-VHS- und VHS-Bilder können über einen bereitstehenden Video-Recorder direkt in die IPU und Workstation eingelesen werden. Wer's ganz eilig hat, stellt sich selbst vor die Video-Kamera.
Die Analog-Ausgabe kann einerseits zum Schneiden von Video-Filmen verwendet werden, aber auch, um einen Kontroll-Monitor anzuschließen. Der momentane Inhalt des IPU-Bildspeichers wird dann angezeigt, um eine Qualitätskontrolle der gescannten Daten durchzuführen. Stimmt der Ausschnitt, ist die Vorlage scharf genug, muß der Kontrast beim Scannen anders justiert werden – per Monitor lassen sich Fehler sofort korrigieren.
Während der CLC 500 ähnlich wie ein Laser-Drucker arbeitet, geht Canon mit der neuesten Generation einen anderen Weg. Der „BLE 01" ist ein DIN-A1-Farbkopierer, der eine Tintenstrahl-Ausgabeeinheit besitzt. Wie von den Tintenstrahl-Druckern für Computer her bekannt, wird das Bild durch Aufsprühen von einzelnen Tintentröpfchen hergestellt. Unser Ausgabequalitäts-Beispiel in *Bild 6* zeigt einen Ausschnitt. Die Originalvorlage wurde um Faktor vier vergrößert. Während der CLC 500 ein Seitendrucker ist, also immer eine ganze Seite auf einmal scannt, belichtet und per Toner auf das Papier überträgt, arbeitet der BLE 01 in Streifen. So kommt dieser Drucker mit weniger Speicher aus und kann auf Rollenpapier kopieren. Die Größe der Ausgabe wird in der Y-Richtung nur durch Originalauflagenfenster und maximalen Vergrößerungsfaktor bestimmt. Sowohl CLC 500 und BLE 01 kennen einen Poster-Modus, in dem ein Original auf mehrere Blätter vergrößert wird. Beim BLE 01 kann man mit dem Ausdruck durchaus eine Plakatwand füllen.
Die Anbindung des A1-Farbkopierers BLE 01 an eine Computeranlage ist in den nächsten Wochen zu erwarten. Das Problem stellt hier die enorme Datenmenge dar, die der Computer verarbeiten muß, nämlich 469 MByte für jeden A1-Vierfarb-Scanvorgang. Vollseiten-Grafik wird unter diesen Voraussetzungen wohl noch Utopie bleiben. Jedenfalls werden mit dem BLE 01 jetzt auch täuschend echte 200-Marks-Klopapiere möglich.

Michael Göckel/hf

Anbieter

Kannengießer Computersysteme
5000 Köln
Das beschriebene System ist zu sehen bei AS Innovation, 5000 Köln 1

CLC 500 — 79 000 Mark
IPU 10 — 10 940 Mark
Bildspeicher 6 MByte — 12 070 Mark
Textspeicher 4 MByte — 7920 Mark
Analog Eingabe — 2690 Mark
Analog Ausgabe — 5220 Mark
IEEE-488-Adapter — 590 Mark
SCSI-Adapter — 590 Mark
Kleinbild-Scanner — 25 700 Mark
Dia-Magazin für KB-Scanner — 1350 Mark
Projektor für CLC 500 — 6700 Mark
IPU-Schrank — 580 Mark
KB-Scanner-Schrank — 580 Mark

HP 9000 UX 400 Workstation — 130 000 Mark
SIC U.M. 2000-3000/M1 Software — 36 000 Mark
Gratec Schriftsatz Maschine — 35 000 Mark

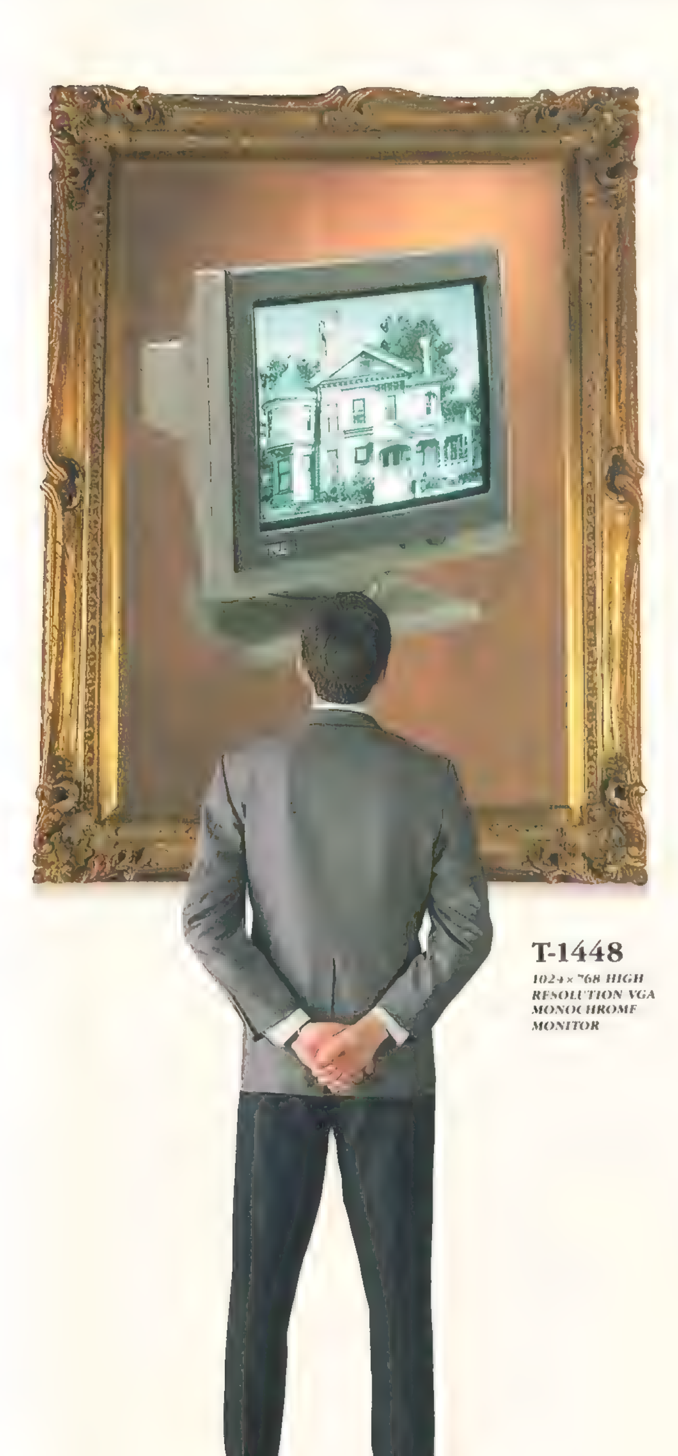
BLE-01 A1 Farbkopierer — 160 000 Mark
Interface für BLE-01 — 30 000 Mark



Bild 6. Der BLE 01 „Bubble Jet" von Canon druckt wie ein Tintenstrahl-Drucker. Die Tinte verläuft besser, als bei Laser-Kopierern – der Gesamteindruck wird „analoger".

EHRE WEM EHRE GEBÜHRT

natürlich behaupten wir nicht, das TRL-Monitore die einzigen auf der Welt sind. Aber:
Unsere EGA, VGA, Multisync und strahlungsarmen, hochauflösenden Monitore (lieferbar mit 14", 15", 17" und 19") sind für den harten Arbeitseinsatz konzipiert. Und für unsere ProfiEntwickler steht ebenfalls das Spitzendesign des Tools im Vordergrund.
Unter Berücksichtigung des Know-Hows und mit Liebe zum Detail erheben wir die TRL-Monitore zur einzigartigen Kunstform.



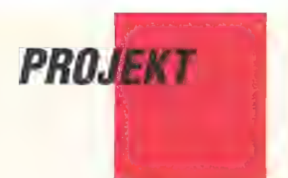
T-1448
1024 × 768 HIGH RESOLUTION VGA MONOCHROME MONITOR



CT-1469
1024 × 768 HIGH RESOLUTION VGA COLOR MONITOR



15F-1, NO 85, SEC. 1, CHUNG-HSIAO E. RD., TAIPEI, TAIWAN, R.O.C.
TEL: (02)3211369 FAX: (02)3961011, 3963767



Tor zur Außenwelt

Kleine Zusatzmodule verhelfen den EMUFs zu Standard-Schnittstellen

Bild 1. Kleine Schnittstellenmodule für verschiedene Standards machen Einplatinencomputer kommunikativ

Einplatinencomputer mit universeller Festprogrammierung, kurz EMUFs, zeichnen sich durch kompakte Bauweise und niedrigen Preis aus: Da Spezialanwendungen ihr Einsatzgebiet sind, wurden keine Standardschnittstellen vorgesehen, doch zum individuellen Nachrüsten gibt es eine ganze Reihe von Modulen.



Bild 3. RS-232-Modul, fertig aufgebaut

Die meisten der in mc vorgestellten Einplatinencomputer zeichnen sich durch sparsame Bestückung mit Schnittstellenbausteinen aus. Dadurch wird Platz auf der Platine – und nebenbei natürlich Geld – gespart. Im allgemeinen braucht man ohnehin je nach Anwendung spezielle Schnittstellen, oft kommt man sogar ohne aus. Eine universelle Grundausstattung mit Standardschnittstellen ist daher bei EMUFs selten sinnvoll.

Damit die Einplatinencomputer dennoch schnell und einfach an spezielle Gegebenheiten angepaßt werden können, gibt es eine ganze Reihe kleiner Schnittstellen-Module, die über 10-adrige Flachbandkabel an einen SIO-Kanal des EMUFs angeschlossen werden können. So kommt der Computer zu einer RS-232-Schnittstelle oder einem Modul zur Steuerung einer 20mA-Stromschleife. Außerdem stehen Module zur Ansteuerung von Kunststoff- und Glasfaserlichtleitern sowie zur Bedienung einer RS-485-Schnittstelle zur Verfügung *(Bild 1)*.

Klein, aber fein

Die Module sind einfach aufgebaut und finden zusammen mit den Schnittstellensteckern auf winzigen Platinen Platz, sodaß diese direkt mit dem Stecker an eine Gehäusewand montiert werden können.

Alle Module werden über eine asynchrone TTL-Schnittstelle an einen EMUF oder eine andere Datenquelle angeschlossen, beispielsweise an den 8051 oder andere Mikrocontroller. Als Spannungsversorgung reichen die 5 Volt aus, die über das 10-adrige Flachbandkabel vom EMUF bezogen werden – auch für die RS-232. Die höheren Spannungspegel, die solche Schnittstellen benötigen, werden auf dem Modul erzeugt. Damit wird ein Mikrocomputer tatsächlich unabhängig von der angeschlossenen Schnittstel-

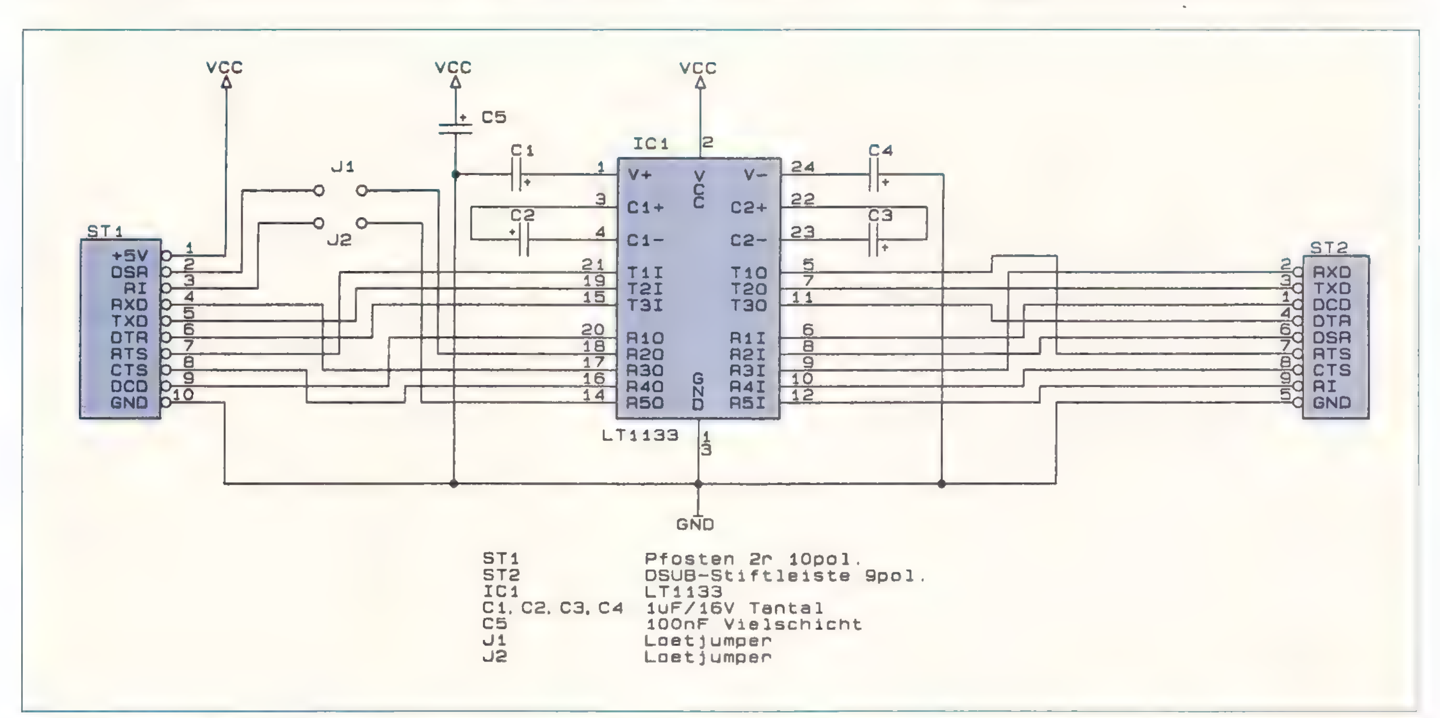


Bild 2. Schaltbild des RS-232-Moduls

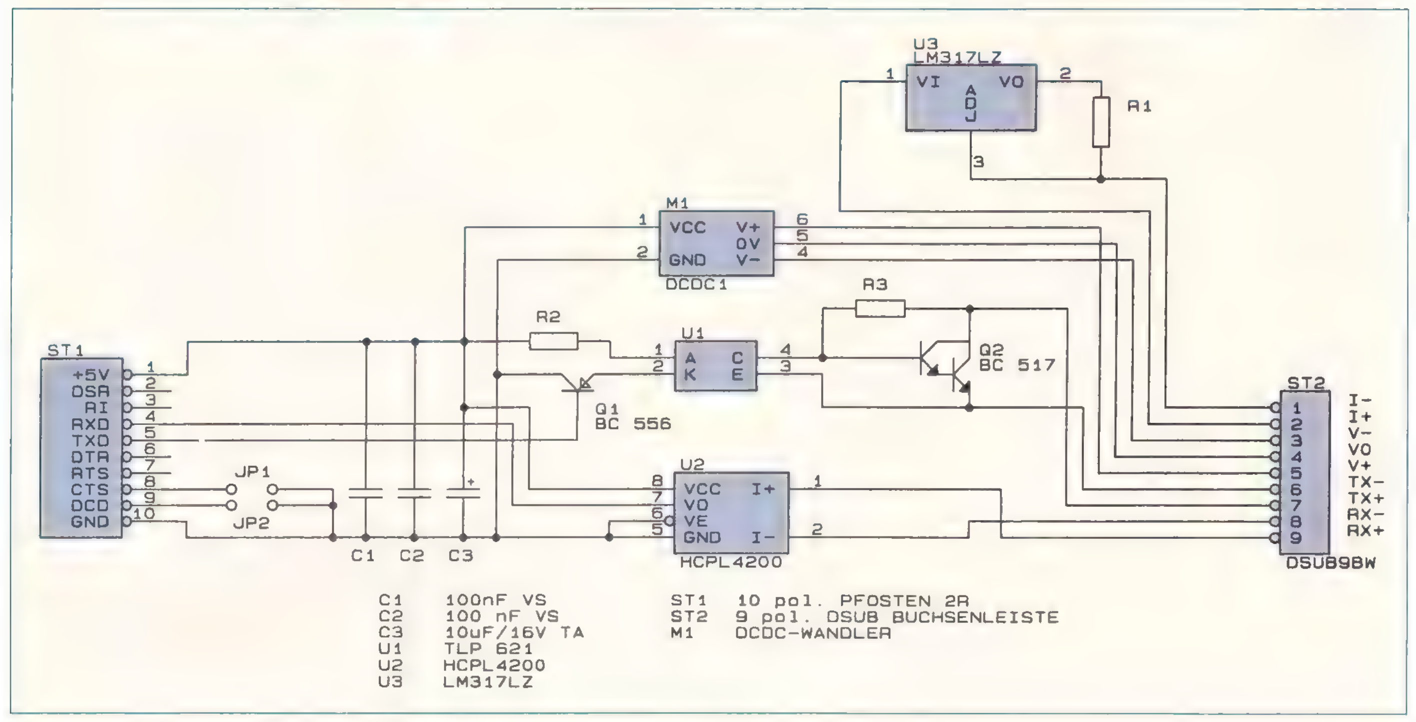


Bild 4. Schaltbild des Stromschleifen-Moduls

le. Je nach Bedarf wird das benötigte Modul angeschlossen, ohne daß Ansteuerung oder Spannungsversorgung geändert werden müßten.

Von 5 auf 12 in einem Modul

Im ersten Beitrag dieser Reihe stellen wir das Modul der RS-232-Schnittstelle und den Baustein für die 20-mA-Stromschleife vor. In den folgenden Heften werden Module zum Betrieb einer RS-485-Schnittstelle und zur Ansteuerung von Lichtleitern beschrieben.

Bild 2 zeigt das Schaltbild des RS-232-Moduls IF232. Verwendet wird der LT1133 von Linear Technology, er enthält drei RS-232-Treiber für die Leitungen TXD, DTR und RTS sowie fünf RS-232-Empfänger für RXD, DCD, DSR, CTS und RI, außerdem einen Spannungswandler zur Erzeugung der positiven und negativen Spannung von 9 Volt für die Schnittstelle. Damit entspricht das Modul der Empfänger-Treiber-Belegung einer seriellen IBM-PC-Schnittstelle. Der Schnittstellenanschluß an der 9poligen SUB-D-Stiftleiste des Moduls entspricht ebenfalls der IBM-Belegung. *Bild 3* zeigt das fertige Modul.

Wenn alles richtig zusammengelötet wurde, sollte die Stromaufnahme des Moduls etwa 20 mA betragen. Ihr EMUF kann jetzt Kontakt mit jeder normalen RS-232-Schnittstelle aufnehmen. Der LT1133 unterstützt jedoch wesentlich höhere Übertragungsraten als normale RS-232-Bausteine, bis zu 100 KBaud sind mit ihm möglich.



Bild 5. Modul für 20mA-Stromschleifen

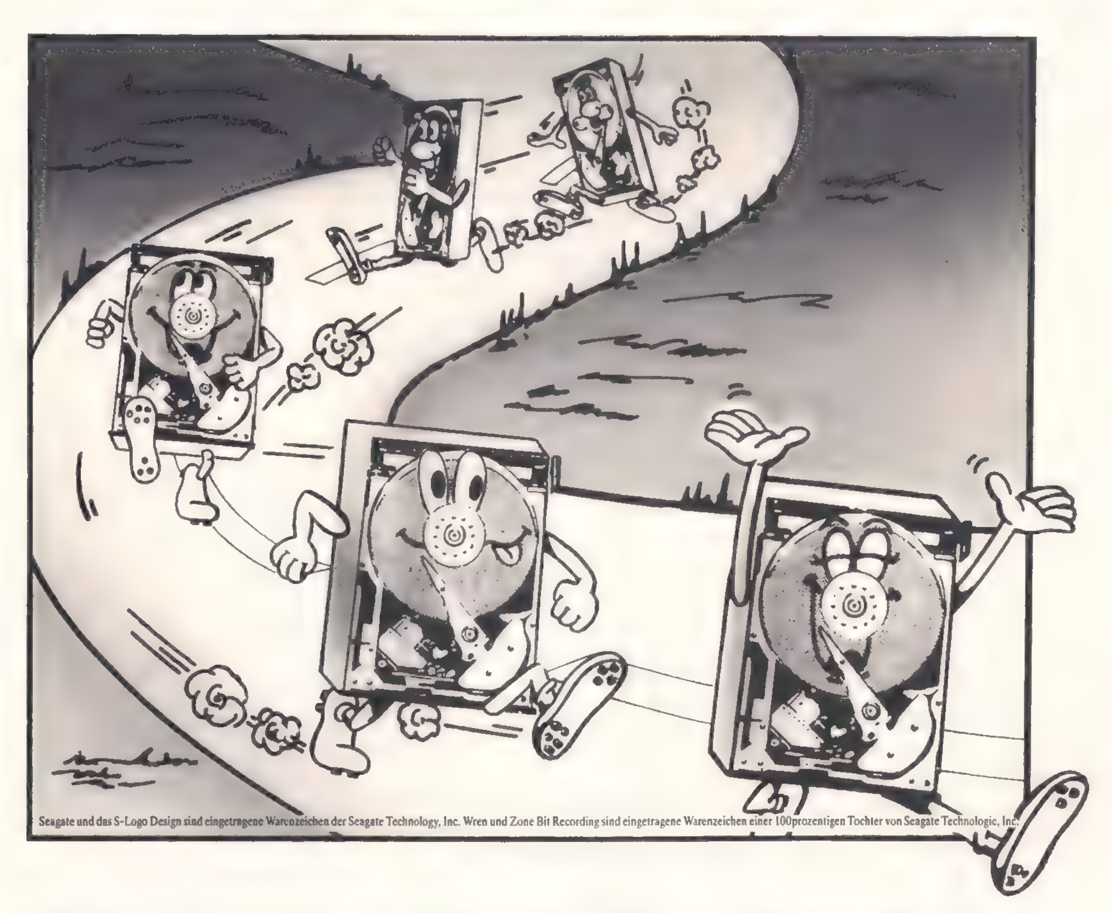
Konstanter Strom auf die Leitung

Für ganz andere Anwendungen ist das Modul IF20LC konstruiert, es beinhaltet das Interface für eine 20-mA-Stromschleife: einen Treiber für die TXD-Leitung und einen Empfänger für die RXD-Leitung, beide mit galvanischer Trennung zwischen Schleife und TTL-Schnittstelle. Außerdem ist auf dem Modul eine 20mA-Stromquelle untergebracht, und wer will, kann noch einen Spannungswandler einsetzen. *Bild 4* zeigt das Schaltbild des Moduls, *Bild 5* ein fertig aufgebautes Exemplar.

Während über RS-232-Schnittstelle Daten schnell über relativ kurze Entfernungen übertragen werden, ist eine Stromschleife für große Entfernungen geeignet. Bei einer Datenrate von etwa 20 KBaud darf die gesamte Leitungslänge etwa 1400 Meter betragen, ideal zur Aufnahme von Meßdatenaten weit entfernter Meßstellen.

Axel Kleinwort, Thomas Schlenger-Klink

DIE WREN(NER) VON SEAGATE



WIR MACHEN IHREM RECHNER BEINE

Das Nadelöhr für die Verarbeitungsgeschwindigkeit Ihres Rechners stellt nach wie vor der Zugriff auf die Festplatte dar. Deshalb fordern Sie mit Recht blitzschnelle Zugriffsgeschwindigkeiten von Ihrer Festplatte. Seagate Festplatten sind verdammt schnell.

Zusätzlich bietet die neue Aufzeichnungstechnologie Zone Bit Recording Datentransfergeschwindigkeiten, von denen Sie bisher nicht zu träumen wagten.

Ihre Anwendungen erfordern die unterschiedlichsten Kapazitäten und Schnittstellen. Seagate Festplatten gibt's von 20 MB bis 1,65 GB, wahlweise mit ST412, AT, ESDI oder SCSI Interface.

High-Tech-Produkte benötigen qualifizierten technischen Support. Nutzen Sie die Zuverlässigkeit, das Know-how und die Unterstützung des Distributors — SYNELEC.

Seagate® — Ein Preis-/Leistungsverhältnis das überzeugt!



Synelec Datensysteme GmbH · Postfach 151727 · 8000 München 15 · Tel. 089/5179-0 · Telex 5212289 syn d · Fax 089/5179-243
Geschäftsstellen: Hamburg Tel. 040/232521 · Fax 040/233723 · Düsseldorf Tel. 0211/596751 · Fax 0211/5961173
Frankfurt Tel. 06102/5481 · Fax 06102/59232

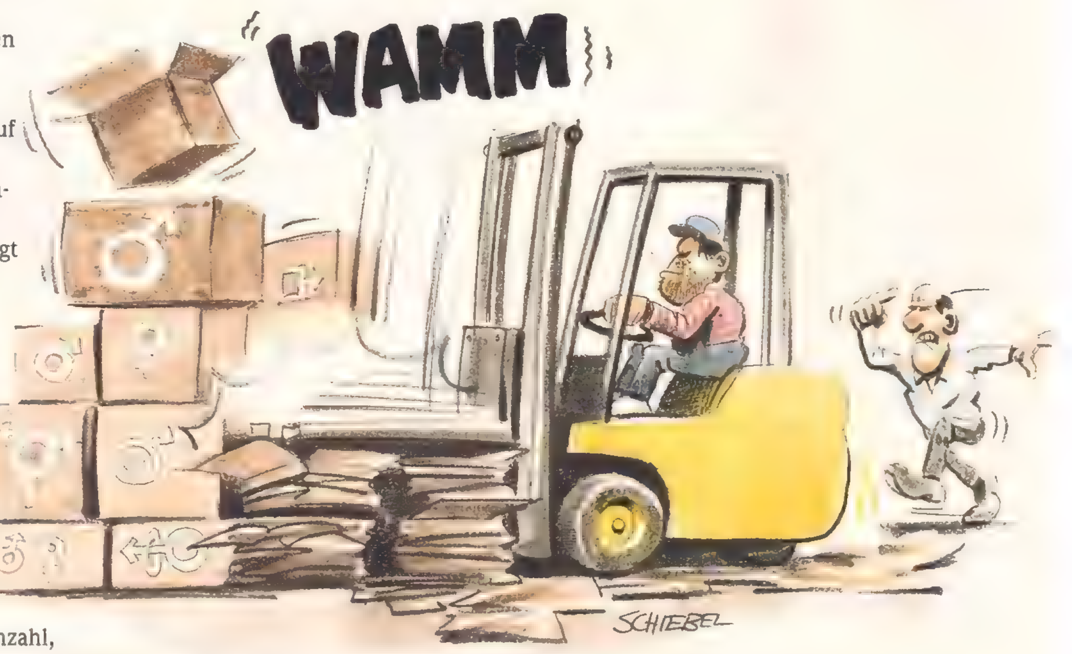


Elegant tiefstapeln

Ein Genetischer Algorithmus für ein Packproblem

Manche Aufgaben lassen sich mit Gewalt erledigen – Tiefstapeln zum Beispiel. Die Gewalt, die man dem Problem von theoretischer Warte aus antut, heißt Rechenpower, denn Tiefstapeln ist ein zeitintensives kombinatorisches Optimierungsproblem. Eine Strategie, den Wald der möglichen Kistenanordnungen nach solchen minimaler Höhe zu durchforsten, sind die sogenannten Genetischen Algorithmen. Darwin hätte seinen Spaß daran.

Es gibt Fragestellungen, deren Tiefe erst bei näherer Beschäftigung damit zutage tritt. Oder würden Sie es auf Anhieb für schwierig halten, einen Kasten so mit einer vorgegebenen Anzahl von Kästchen aufzufüllen, daß der Stapel möglichst klein ist? Wo liegt das Problem? Erst eins, dann zwei, dann drei, dann vier, dann steht ... . Nun ja – ab einer gewissen Anzahl von Kästchen, die nicht wesentlich über dem liegt, was man an zwei Händen abzählen kann, dürfte wirklich das Christkind vor der Tür stehen, bis eine Lösung gefunden ist. Modernste Parallelrechner mit ausgeklügelten Algorithmen benötigen Stunden, und es genügt eine geringe Erhöhung der Kästchenzahl, um das Problem soweit aufzublasen, daß selbst die Dauer eines Menschenlebens für eine Lösung nicht ausreicht.



Kombination: optimal

Jeder kennt sie, die Mär vom Weisen, dem der König – unüberlegt wie Könige nun mal sind – als Lohn für seine Bemühungen eine auf den ersten Blick unscheinbare Menge Reis als Entlohnung versprach. Auf einem Schachbrett sollte auf dem ersten Feld gerade ein Reiskorn liegen, auf dem zweiten die doppelte Menge, auf dem dritten die doppelte Menge des zweiten, ... Von der Größenordnung der auf dem letzten Feld stehenden Zahl hatte der König offenbar keine Vorstellung, denn 2^{64} Reiskörner übertreffen die auf der Erde verfügbare Reismenge bei weitem. Ähnlich verhält es sich mit unserem Packproblem: Auf den ersten Blick unscheinbar erweist es sich als ungebührlicher Nimmersatt. Mathematiker reihen es in die Klasse der *kombinatorischen Optimierungsprobleme.* Sie faßt Aufgaben zusammen, deren Lösung das Durchschreiten eines riesigen, vordefinierten Suchraums erfordert. Gesucht wird nach optimalen Lösungen, die bezüglich einer Zielfunktion besonders niedere oder hohe Werte liefern. Bekanntester Vertreter der Klasse ist der Handlungsreisende, der Traveling Salesman: Er soll die kürzeste Verbindung zwischen mehreren Städten ausfindig machen. Zielfunktion ist also die Streckenlänge. Beim Packproblem, mit dem wir uns im folgenden aufhalten wollen, ist sie die Höhe des Stapels *(Bild 1).*

So naiv sich die Formulierung des Packproblems darstellt, gibt es dennoch ernsthafte Anwendungen. Bild 1 kann etwa die Vorlage für ein Schnittmuster sein, in dem rechteckige Platten aus einem Blech so herauszuschneiden sind, daß möglichst wenig Verschnitt anfällt. Auch das Positionieren von Anzeigen auf einer Zeitungsseite ist ein Packproblem. Und beim Chip-Design wird oft eine Phase benötigt, in der rechteckige Module so auf dem Chip zu plazieren sind, daß das Verhältnis von Fläche und Umfang und meist zusätzlich die Länge der Verbindungen zwischen den Modulen minimiert werden.

Bevor wir uns einer Strategie zur Lösung des Packproblems zuwenden, wollen wir den Suchraum genauer unter die Lupe nehmen. Zunächst einmal ist er unendlich groß: Man

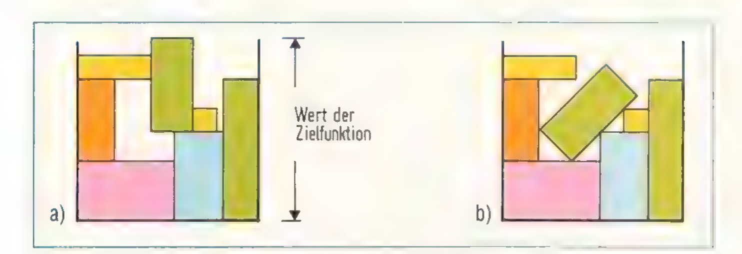


Bild 1. Packmuster:
a) zulässig
b) unzulässig

kann, wenn irgendwo nicht zu füllende Lükken auftreten, Bausteine beliebig nach links oder rechts, unten oder oben verschieben. Verlangt man aber, daß in einer zulässigen Lösung keines der Rechtecke im Behälter nach links oder unten verschoben werden kann, ohne ein anderes Rechteck oder den Rand des Behälters zu überlappen, so wird der Suchraum endlich. Wir wollen diese Forderung als BL-Bedingung (BL = bottom/left) bezeichnen. Da wir ein Rechteck flach oder stehend stapeln können (Schrägstellungen wollen wir ausschließen), gibt es bei m unterscheidbaren Rechtecken insgesamt $2^m \cdot m!$ Möglichkeiten, die Rechtecke zu ordnen – der Weise hätte also seiner Reisforderung noch eins obendrauf setzen können. Die Dauer für ein undifferenziertes Durchforsten einer so großen Menge nach besonders tiefgestapelten Kombinationen mag der Leser selbst abschätzen.

Suchraum: riesig

Anschaulich vorstellen kann man sich den Suchraum als ein mehrdimensionales Gebirge *(Bild 2)*, in dem Stapelungen gleicher Höhe in einer Ebene liegen. Die Lösung besteht dann darin, das tiefste Tal in so einer Gebirgslandschaft ausfindig zu machen. In jüngster Zeit findet man zur näherungsweisen Lösung derartiger Hügelwanderungen immer häufiger Strategien, die der Natur abgeschaut sind. So ist das Vorbild der *Simulated-Annealing-Ansätze* ein Kühlprozeß [1], das der Neuronalen Netze hat etwas mit unserem Denkapparat zu tun [2].

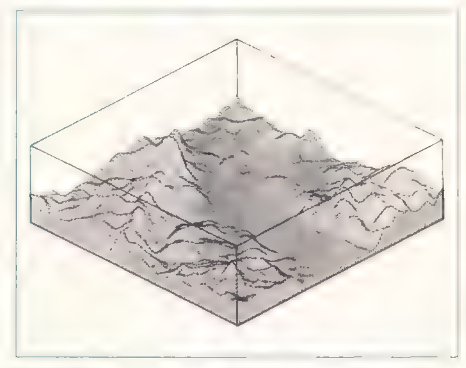


Bild 2. Wie findet man den tiefsten Punkt in einer unbekannten Gebirgslandschaft?

Ein dritter Ansatz, dem hier der Vorzug gegeben werden soll, sind die *Genetischen Algorithmen.* Diese Strategie modelliert den Evolutionsprozeß, in dem eine Population von Individuen, sprich Packmustern, mittels spezieller genetischer Operatoren – *Selektion, Mutation* und *Crossover* – kontinuierlich verbessert und schlußendlich das ideale Individuum als Lösung offeriert wird. Alle Packmuster werden als künstliche Lebewesen aufgefaßt. Sie können sich genauso vermehren wie die biologischen Vorbilder (nur mit dem Spaß hapert's noch ein bißchen). Zwei Lebewesen erzeugen einen Nachkommen, der seinen Eltern mitunter ähnelt. Die Übertragung von Erbgut des Vaters und der Mutter geschieht bei real existierenden Lebewesen auf molekularer Ebene, bei künstlichen auf Code-Ebene durch einen Prozeß, den man als *Crossover* bezeichnet. Dabei können auch Fehler auftreten, man spricht von *Mutationen.* Sie können beispielsweise dazu führen, daß ein Kind blauäugig ist, obwohl beide Eltern durch einen intensiven braunen Augenkontakt zueinander fanden, womit wir bei der Partnerwahl angelangt wären. *Selektion* heißt hier der Terminus Technicus, der ein Männchen zum richtigen Weibchen und ein Weibchen zum auserwählten Männchen führt. Aber wer so richtig herumlümmeln möchte – der Computer macht's möglich – der darf auch Bigamie nicht ausschließen oder, um's ganz frivol zu gestalten: Jede Beziehung ist nach der Erzeugung eines Nachkommen aufzulösen. Für Computerexperimente zieht man darüber hinaus konstante Populationsgrößen exponentiell wachsenden vor, was das Sterben eines Lebewesens nach der Zeugung eines neuen zur Folge hat.

Sei Π eine n-elementige Population bestehend aus Individuen, die wir mit $\Phi_1, \Phi_2, \ldots, \Phi_n$ bezeichnen. Dann können wir einen genetischen Algorithmus etwa wie folgt schematisieren:

```
generation := 0
erzeuge initiale population Π := (Φ1, ... , Φn)
while generation < max.generation do
 generation := generation + 1
 repeat
  vater := selektion(Π)
  mutter := selektion(Π)
  nachkomme := crossover(vater, mutter)
  if mutation erforderlich then
  nachkomme := mutation(nachkomme)
  entferne ein Φi aus Π
  füge nachkomme in Π ein
until generation komplett
```



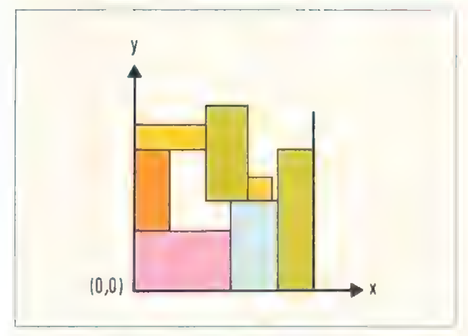


Bild 3. Absolute Koordinaten eignen sich nicht zur Codierung des Packproblems

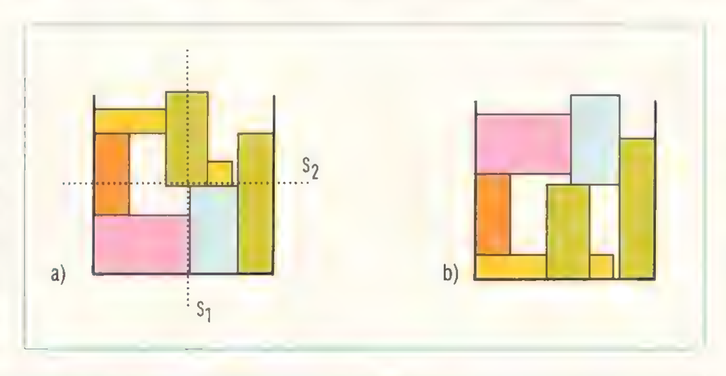


Bild 4. a) Spiegelachsen eines Packmusters b) an s_2 gespiegeltes Packmuster mit anschließender Verschiebung zur Sicherstellung der BL-Bedingung

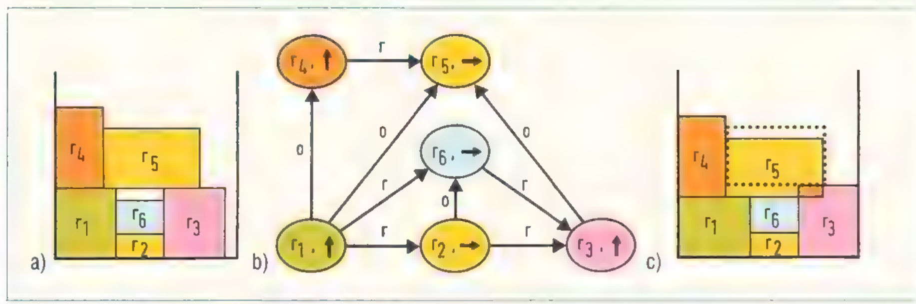


Bild 5. a) Packmuster b) Codierung als Graph c) unzulässiges Packmuster nach Invertierung des Orientierungseintrags von r_1

Um Mißverständnissen vorzubeugen, sei hier ausdrücklich betont, daß sich die Einsatzmöglichkeiten der Genetischen Algorithmen nicht auf das Packproblem beschränken, sondern daß sie ein universeller Problemlöser für viele Optimierungsaufgaben sind. Der obige Algorithmus erhält erst durch die Ausprägung der Operatoren eine Anpassung an das gewünschte Problem.

Geno-, Phäno: typisch

Am Anfang jeder Ausprägung eines Genetischen Algorithmus auf ein konkretes Problem steht die Frage nach einer geeigneten **Codierung**. Diese Codierung sollte so gewählt werden, daß sie eine Übertragung von Erbgut während des Crossover-Prozesses erlaubt. Die codierte Version einer möglichen Lösung heißt *chromosomale Darstellung* oder *Genotyp*, seine äußere Erscheinung – hier also das Packmuster – bezeichnet man als *Phänotyp.* Würde man den Menschen als Ziel eines Optimierungsversuches betrachten, so wäre sein Genotyp der Satz der 23 Chromosomen-Paare, die die Augenfarbe, Haarfarbe, Größe oder das Geschlecht, also den Phänotyp, vollständig festlegen. Einfache Codierungen lassen sich auch für einige künstliche Optimierungsprobleme finden, etwa wenn es gilt, den Wert auszumachen, der eine gegebene Funktion minimiert.

Was aber sind wesentliche Merkmale eines guten Packmusters, die an nachfolgende Generationen vererbt werden sollen? Sicher nicht die absoluten Positionen aller Rechtekke, die man erhält, wenn man ein Koordinatensystem mit seinem Ursprung in die linke untere Ecke des Behälters legt *(Bild 3)*. Deshalb nicht, da jedes Packmuster wenigstens drei symmetrische Muster besitzt, deren Koordinaten sich in der Regel stark unterscheiden. Symmetrische Packmuster können durch eine geeignete Wahl von Spiegelachsen aus einem ebenso guten Muster erzeugt werden. Jede dieser Spiegelungen läßt den Wert der Zielfunktion unverändert; sie kann aber ein anschließendes Verschieben von Rechtecken erfordern, um die BL-Bedingung sicherzustellen *(Bild 4)*.

Auf Grund der nicht eindeutigen Positionsbeschreibung durch absolute Koordinaten erschien eine Codierung durch relative Koordinaten der Rechtecke zueinander sinnvoller. Dabei versteht man unter der relativen Position eines Rechtecks seine Lage bezogen auf die anderer Rechtecke im Packmuster, also zum Beispiel rechts oder oberhalb eines anderen. Diese Beschreibung ist aufgrund der oben erwähnten BL-Bedingung sinnvoll und kann durch einen gerichteten Graphen erfolgen. Jedes zu packende Rechteck r_i erhält genau einen Knoten zugewiesen, die als beschriftete Kreise dargestellt werden. Die Beschriftung eines Knotens ist zweigeteilt: Sie besteht zum einen aus seiner Identifkation r_i, sie gibt andererseits aber auch die Orientierung des Rechtecks an. Liegt die längere Seite parallel zur y-Achse, bewirkt dies einen ↑-Eintrag im Knoten, anderenfalls einen →-Eintrag *(Bild 5)*.

Unter Verwendung von *Kanten* können zwischen je zwei Knoten Beziehungen hergestellt werden, etwa folgende: Grenzt ein Rechteck r_j unmittelbar, das heißt ohne daß ein Freiraum oder ein anderes Rechteck dazwischenliegt, rechts an ein Rechteck r_i, so führt eine gerichtete, mit r beschriftete Kante vom Knoten r_i zu r_j. Der Knoten r_i wird auch als *Vater* von r_j, r_j als Sohn von r_i bezeichnet. Analog, liegt das Rechteck r_j unmittelbar oberhalb von r_i, so wird der Knoten r_i mit r_j über eine mit o beschriftete Kante verbunden.

Reduktion: einfach

Bedingt durch die BL-Eigenschaft hat jedes Rechteck, das nicht am linken oder unteren Rand des Behälters liegt, wenigstens je einen r-Kanten- und einen o-Kanten-Vater. Unglücklicherweise jedoch hat dieser Graph einen schwerwiegenden Nachteil: Schon eine relativ kleine Modifikation, etwa das Drehen eines Rechtecks um 90°, erfordert eine größere Anzahl von Veränderungen, um noch ein zulässiges Packmuster zu ergeben. Drehen wir beispielsweise in *(Bild 5a)* r_1, was in der Codierung lediglich eine kleine Veränderung (↑ nach →) hervorruft. Führt man diese neue chromosomale Darstellung zurück in das zugehörige Packmuster, so stellt man fest, daß nun nicht mehr, wie vom Graphen verlangt, r_5 als oberer Sohn von r_1 und r_3 fungieren kann; das resultierende Packmuster ist unzulässig *(Bild 5c)*. Da aber die Operatoren eines Genetischen Algorithmus darauf basieren, bestehende Lösungen durch kleine Veränderungen zu verbessern, sollte die chromosomale Darstellung die Anwendung der genetischen Operatoren unterstützen und nicht, wie im Beispiel, behindern.

Einen Ansatz zur Behebung dieses Dilemmas liefert folgende Überlegung: Aufgrund der BL-Bedingung können aus dem Graphen in Bild 5b einige Kanten entfernt werden, ohne die Eindeutigkeit des zugrundeliegen-

Human Rights!

Erleichtern Sie sich die Arbeit mit ergonomischen PCs von Nokia Data.

Jeder Mensch hat ein Recht auf Freude an seiner Arbeit. Und – das ist bekannt – nichts fördert die Produktivität so sehr, wie die Zufriedenheit am Arbeitsplatz.

Die leistungsstarken Alfaskop-PCs von Nokia Data sind der beste Beweis dafür. Die nach strengen ergonomischen Maßstäben gestalteten, hochauflösenden Alfaskop-Bildschirme leisten einen wichtigen Beitrag zur Freude an der Arbeit. Und sorgen somit für effizientes Arbeiten.

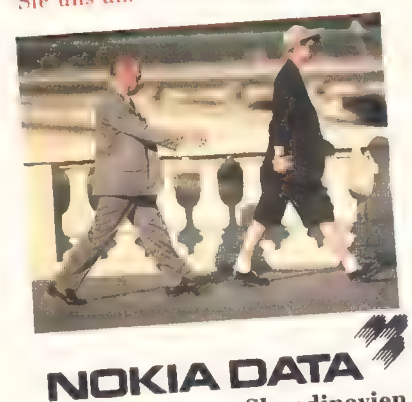
Die jüngste erweiterte Alfaskop-Bildschirmgeneration überzeugt mit ihrem hohen Präsentationsstandard. Sie ist angenehm für die Augen. Und besonders gut auf die neue graphische Benutzerschnittstelle für Windows 3.0 abgestimmt. So gut, daß wir diese gleich als Grundausstattung mitliefern.

Attraktiv, sicher und erschwinglich.

Die gesamte Alfaskop-Familie bietet Ihnen integrierte Sicherheitsfunktionen nach dem neuesten Stand der Technik. Vom Einsteiger-Modell, dem 286er Prozessor mit 16 MHz, bis hin zum 486er Deskside mit EISA-Bus und einer eindrucksvollen internen Rechenleistung von 27 MIPS. Bei den Alfaskop-PCs sind Ihre wertvollen Daten in besten Händen – und vor jedem unbefugten Zugriff geschützt.

Das bemerkenswerte skandinavische Design der Alfaskop-PCs trägt zur Freude am Arbeiten bei. Schließlich war Technologie auf solch hohem Niveau niemals zuvor so erschwinglich.

Verwirklichen Sie die "Human Rights" am Arbeitsplatz: Rufen Sie uns an.



NOKIA DATA
Forerunner aus Skandinavien.

NOKIA DATA GmbH, Vogelsanger Weg 91, 4000 Düsseldorf 30, 02 11-61 09-0
Dresden 00 37 51-4 87 38 38
Hamburg 0 40-54 00 08-0
Hannover 05 11-63 70 12
Heusenstamm 0 61 04-69 02-0
Karlsruhe/Ettlingen 0 72 43-7 90 26
München 0 89-5 00 78-0
Nürnberg 09 11-63 40 82
Stuttgart 07 11-7 20 09-0
Saarbrücken 06 81-7 93 14 20

Alfaskop und Nokia Data sind eingetragene Warenzeichen der Nokia Data AB. 286 und 486 sind Warenzeichen der Intel Corporation. Windows ist ein Warenzeichen der Microsoft Corp.

Für eilige Anfragen: Kontaktkarten verwenden

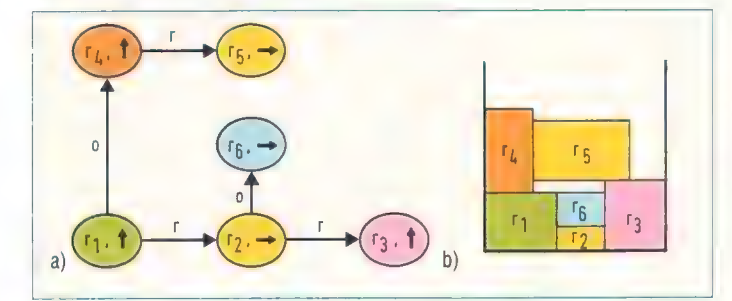


Bild 6. a) Codierung des Packmusters aus Bild 5a als Baum b) Auch nach der Invertierung des Orientierungseintrags von r_1 beschreibt der Baum noch ein zulässiges Packmuster

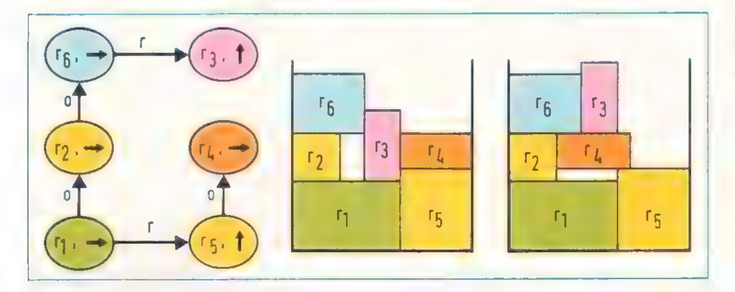


Bild 7. Aus einem Baum resultieren zwei verschiedene Packmuster

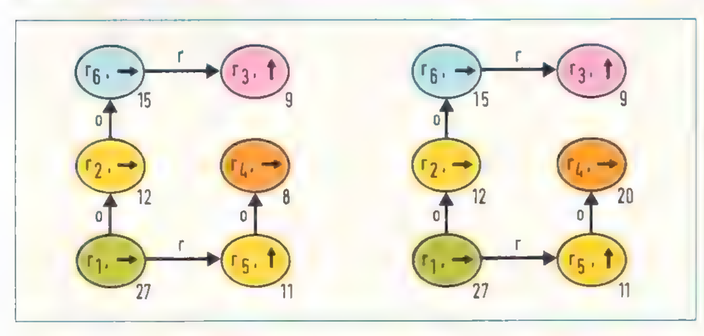


Bild 8. Vollständige, eindeutige chromosomale Darstellung der beiden Packmuster aus Bild 7

den Packmusters zu gefährden. So ist es völlig ausreichend beispielsweise r_5 nur als rechten Sohn von r_4 zu vermerken. Ob r_5 nun auf r_1 oder auf r_3 liegt, oder auf beiden, braucht uns nicht zu interessieren.

Man kann so alle unnötigen Kanten entfernen. Während beim ersten Ansatz zu viele Kanten in einen Knoten hineinführten und die Lage des betroffenen Rechtecks zu restriktiv festlegten, darf beim zweiten Ansatz zur genetischen Codierung nur noch genau eine Kante in jeden hineinführen. Ausnahme ist die Wurzel, also der Knoten, der keine Vorgänger besitzt und das Rechteck in der linken unteren Ecke des Behälters repräsentiert. Desweiteren darf aus jedem Knoten maximal je eine o-Kante und eine r-Kante hinausführen. Ein so vereinfachter Graph wird auch *Baum* genannt. Bezogen auf das Beispiel aus Bild 5 bedeuten diese Einschränkungen, daß r_5 entweder als oberer Sohn von r_3 oder als rechter Sohn von r_4 vermerkt werden kann. *Bild 6* zeigt den Baum, der durch Beschneidung aus Bild 5 hervorgeht. Dieser Baum beschreibt jetzt auch nach der Drehung von r_1 ein zulässiges Packmuster.

Die oben erwähnte Ein-Kanten-Regelung legt die Position eines Rechtecks allerdings in nur einer Dimension, entweder der Breite oder der Höhe, fest. Ist, wie in Bild 6, r_5 als rechter Sohn von r_4 deklariert, so ist damit zunächst nur eine Aussage über den Abstand von r_5 zum linken Rand des Behälters, nicht jedoch über seine Höhe getroffen. Die Fixierung der jeweils offenen Dimension erfolgt aus der Erfüllung der BL- Bedingung, also durch Verschiebung des Rechtecks entweder nach links oder nach unten.

Desweiteren geht der Kantenschwund natürlich auf Kosten der Eindeutigkeit der chromosomalen Darstellung. Zu einem gegebenen Packmuster gibt es im allgemeinen mehrere Bäume. Ein genetischer Algorithmus kann diese Mehrdeutigkeit der Codierung verkraften, solange jedes Packmuster durch wenigstens einen Baum beschrieben wird, und solange die Eindeutigkeit der Abbildung der chromosomalen Darstellung auf genau ein Packmuster gewährleistet ist.

Diese Eindeutigkeit muß noch durch einen kleinen Trick sichergestellt werden. Die Notwendigkeit hierfür ersieht man aus *Bild 7*. Der dort angegebene Baum verlangt, daß r_1 als Wurzel des Baumes in die linke untere Ecke des Behälters gepackt wird. Nach Packen von r_1 können jetzt seine beiden Söhne r_5 und r_2 in das Packmuster eingefügt werden. Aber welchem Rechteck ist der Vorrang zu geben? Entscheiden wir uns mal dafür, zunächst r_5 rechts neben r_1 (damit hat man die Wahl zwischen r_4 und r_2 als nächstplazierte Rechtecke) und anschließend r_2 oberhalb von r_1 zu plazieren. Die Auswahl zwischen r_6 und r_4 falle wieder zu Ungunsten von r_4 aus, so daß r_6 oberhalb von r_2 gepackt wird.

Priorität: vorrangig

Nach dem Packen von r_6 stellt sich die Frage, ob nun erst r_3 oder r_4 gepackt werden soll. Bild 7 zeigt, daß dies keine unerhebliche Fragestellung ist, da die resultierenden Packmuster deutliche Unterschiede aufweisen. Allgemein ist zu beachten, daß jede anders als oben getroffene Entscheidung entweder zu nicht zulässigen Packmustern oder zu völlig unterschiedlichen führt. Von Eindeutigkeit der Abbildung eines Baumes auf ein Schnittmuster also keine Spur! Diese Entscheidungskonflikte werden in unserer chromosomalen Darstellung dadurch beigelegt, daß jeder Knoten eine Priorität erhält. Liegt ein Konfliktfall vor, in dem mehrere Rechtecke gepackt werden können, so entscheidet die höchste Priorität über die Reihenfolge. *Bild 8* zeigt die kompletten chromosomalen Darstellungen einschließlich der Prioritäten für die in Bild 7 dargestellten Packmuster. So legt die linke chromosomale Darstellung in Bild 8 fest, daß die Rechtecke in der Reihenfolge $r_1 - r_2 - r_6 - r_5 - r_3 - r_4$ an die durch den Graphen festgelegten Positionen gepackt werden.

Die algorithmische Decodierung eines Baumes, dessen Knoten mit Prioritäten versehen sind, zu einem eindeutigen Packmuster ist in *Listing 1* dargestellt. Der Algorithmus durchläuft die Knoten in der durch den Baum vorgeschriebenen Reihenfolge mit der Prioritätenlösung im Konfliktfall. Ausgehend von der Wurzel wird der Knoten mit höherer Priorität zunächst besucht, während der unterlegene in einer Warteschlange abgelegt wird. Die Söhne des gerade betrachteten Knoten konkurrieren dann mit den Knoten in der Warteschlange um das Privileg, als Nächster beachtet zu werden. Zur Realisierung der Warteschlange verwaltet der Algorithmus eine Liste, in die noch nicht decodierte Knoten gemäß ihrer Priorität eingefügt werden. An vorderster Position in der Liste steht also der Eintrag, dessen Priorität am größten ist. Jeder Listeneintrag besteht aus fünf Komponenten, nämlich der Knotenidentität r_i, der Orientierung ($\uparrow$ oder $\rightarrow$), der Priorität sowie dem Typ und den Koordinaten des Anordnungspunktes, auf die mit-

INTRA heißt Innovation, Vertrauen, Anwendbarkeit.



MODELL		SPC CRT Loch Maske	FREQ H. (KHz)	FREQ V (Hz)	AUFLÖSUNG H x V (lot)	MONITORFARBE	KOMPATIBLE KARTE
14″	CM1401	0.31mm/0.39mm	15.75/21.85	50/60	640 x 350	16/64	CGA/EGA
	CM1402	0.31mm/0.29mm/0.28mm	31.5/35.5	30-70	1024 x 768	All	VGA, 8514A
	CM1403	0.31mm/0.29mm/0.28mm	15/35.5	30-70	1024 x 768	All	CGA, MGA EGA, VGA, 8514A
Farbe	CM1404	0.31mm/0.39mm	31.5	50/60/70	640 x 480	256	VGA
	CM1406	0.39mm	15.75	50/60	640 x 200	16	CGA
14″	14HP 35T	N.G. FLAT	15.75/18.432	50/60	720 x 350	P/W Amber green	CGA, MGA
Monochrom	14HP 35V	N.G. FLAT	31.5	50/60/70	640 x 480	P/W	VGA
21″ Farbe	CM2101	0.31/0.28mm	31.5/35.5/48	50-90	1024 x 768	All	VGA 8514A



14″CM-1403/1413/1423
Multi-sync

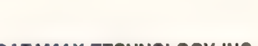


14″CM-1402/1412/1422
Super VGA





14″ 34T (Zwei Modelle)
34V (VGA)





HEAD OFFICE:
INTRA ELECTRONICS CO., LTD.
Tel: 886-2-5237027 Fax: 886-2-5418513

U.S.A.
INTRA ELECTRONICS (USA) INC.
Tel: 001-408-7441706 Fax: 001-408-7441817

GERMANY
INTRA COMPUTER SYSTEMS GMBH
Tel: 0049-40-360017-16 Fax: 0049-40-367937

THE NETHERLANDS
AASHIMA TECHNOLOGY B.V.
Tel: 0031-1804-30833 Fax: 0031-1804-25894

SPAIN
KAMEREX S.A.
Tel: 0034-3-4211799 Fax: 0034-3-3322204

EGYPT
NORTH AFRICA CO.
Tel: 202-3451473 Fax: 202-3468061

TURKEY
BITON BILGISAYAR ELEKTRONIK TIC. VE SAN. LTD. STI.
Tel: 901-147 8348 Fax: 901-130 2271

DATAMAX TECHNOLOGY INC.
Headquarter (California)
Tel: 001-714-5989686 Fax: 001-714-5986323

U.S.A. OFFICE:
Tel: 001-305-5999676 Fax: 001-305-5947379

AMSTERDAM WAREHOUSE:
DISTRICENTER SCHIPHOL UIVERWEG
P.O. BOX 7591
1118 ZH AMSTERDAM, AIRPORT SCHIPHOL

Für eilige Anfragen: Kontaktkarten verwenden

tels .id, .orient, .prio, .typ und .pos zugegriffen werden kann.

Nach dem Plazieren der Wurzel in der linken unteren Ecke des leeren Behälters besteht jeder Schritt des Algorithmus darin, das vorderste Element aus der Liste zu entfernen und an dem vorgesehenen Anordnungspunkt in das gegenwärtige Packmuster einzufügen. Jeder Anordnungspunkt ist identisch entweder mit dem linken oberen oder mit dem rechten unteren Eckpunkt eines zuvor plazierten Rechtecks. Dabei kann jeder Knoten jedoch nur die Anordnungspunkte seiner Söhne beeinflussen. Ein linker oberer Eckpunkt als Anordnungspunkt bestimmt für die Position des oberen Sohnes im Packmuster den Wert in der Höhe, ein rechter unterer Eckpunkt analog für den rechten Sohn den Wert in der Breite. Die jeweils nicht festgelegte Dimension ergibt sich aus der Erfüllung der BL-Bedingung.

Formal beschreibt man die genetische Codierung eines Individuums für das Packproblem durch ein 4-Tupel G = (V, E, o, p). Dabei setzt sich die Knotenmenge V = { r_1, ..., r_n } aus den Rechtecken und die Kantenmenge E wie oben beschrieben zusammen. Mit Hilfe der Abbildungen o und p wird jedem Knoten eine Orientierung und eine Priorität zugewiesen.

Listing 1. Algorithmus zur Konstruktion des Phänotyps aus dem Genotyp

```
proc erzeuge.phänotyp (B: Baum; P: Packmuster; fehler: boolean)
  fehler:= false
  eintrag.id:= Identität der Wurzel
  eintrag.orient:= Orientierung der Wurzel
  eintrag.prio:= Priorität der Wurzel
  eintrag.typ:= "oben"
  eintrag.pos:= (0,0)
  insert(eintrag, liste)                       — Einfügen in liste gemäß .prio
  while (not liste_leer) and (not fehler)
    eintrag:= first(liste)                     — erstes Element aus Liste
    delete(eintrag, liste)                     — entferne eintrag
    pack(eintrag, P)                           — plaziere Rechteck eintrag.id
                                                 temporär in P an eintrag.pos
                                                 in Orientierung eintrag.orient
    if eintrag.typ = "oben"
      then
        moveleft(eintrag, P)                   — verschiebe Rechteck so weit wie
                                                 möglich nach links
      else
        movedown(eintrag, P)                   — ... oder nach unten
    if Packmuster zulässig
      then
        if eintrag.id hat o-Sohn im Graph
          then
            o.id:= Identität des o-Sohn
            o.orient:= Orientierung des o-Sohn
            o.prio:= Priorität des o-Sohn
            o.typ:= "oben"
            o.pos:= linker oberer Eckpunkt von eintrag.id
            insert(o, liste)                   — Einfügen gemäß o.prio
        if eintrag.id hat r-Sohn im Graph
          then
            r.id:= Identität des r-Sohn
            r.orient:= Orientierung des r-Sohn
            r.prio:= Priorität des r-Sohn
            r.typ:= "rechts"
            r.pos:= rechter unterer Eckpunkt von eintrag.id
            insert(r, liste)                   — Einfügen gemäß r.prio
    else fehler:= true
```

Codierung: vor- und nachteilig

Ein Nachteil dieser Codierungsvorschrift soll hier aber auch nicht verschwiegen werden. Betrachtet man die chromosomalen Darstellungen aus Bild 8, so kann allein in Kenntnis der Codierungen nicht entschieden werden, ob diese Packvorschrift ein zulässiges Packmuster beschreibt oder ob nicht doch irgendwelche Unzulässigkeiten (Überlappungen) auftreten. Außerdem erlaubt der Genotyp keine unmittelbaren Schlüsse auf die Qualität des beschriebenen Packmusters, also seine Höhe im Behälter. Eine solche Zulässigkeits- und Qualitätsanalyse erfordert jeweils die Decodierung in den zugehörigen Phänotyp, was natürlich recht zeitintensiv werden kann.

Hat man die genetische Beschreibung der Probleminstanzen gefunden, ist man bei der Entwicklung eines Genetischen Algorithmus zwar den entscheidenden Schritt vorangekommen, am Ziel ist man in der Regel aber noch nicht. Lediglich wenn das Problem eine Bitstring-Beschreibung des Genotyps zuläßt, ist mit dem Auffinden einer Codierung das Ziel der Algorithmenentwicklung erreicht. Für diesen einfachen Fall gibt es nämlich standardisierte genetische Operatoren [3] und sogar schon fertige C-Programmbibliotheken [4], die eine Population aus Bitstrings so evolvieren, daß Individuen hoher Qualität geschaffen werden.

Die hier gewählte genetische Darstellung des Packproblems ermöglicht nicht die Anwendung dieser vordefinierten Operatoren. Die Ausprägung und Anpassung der Operatoren auf ein nicht als Binärstring codiertes Problem folgt jedoch fast zwangsläufig aus der jeweils gewählten chromosomalen Darstellung der Individuen.

Ziel jedes Genetischen Algorithmus zur Lösung eines kombinatorischen Optimierungsproblems muß es sein, Individuen zu erzeugen, die einen möglichst nahe am Optimum liegenden Zielfunktionswert haben, deren *Fitneß* also maximal ist. Um die Laufzeit des Algorithmus zu minimieren, soll dieses Vorhaben erreicht werden, indem die Suche auf die vielversprechensten Teile des Suchraumes konzentriert wird. Diese Beschränkung ist auch der Grund dafür, daß Genetische Algorithmen nicht immer die absolut beste Lösung aus dem Suchraum finden oder die Existenz einer noch besseren Lösung nicht ausgeschlossen werden kann. Um die Qualität der generierten Individuen zu optimieren, um also möglichst geeignete Wege im Gebirge des Suchraums zu beschreiten, werden von einem evolutionären Algorithmus die Individuen innerhalb einer Population den genetischen Operatoren *Mutation, Crossover* und *Selektion* unterworfen.

Operationen: abgeschaut

Mutation und Crossover sind konstruktive Operatoren, die bestehende Individuen modifizieren und neue Punkte im Suchraum, sprich Packmuster, generieren. Die Selektion ist ein strategischer Operator, der über die Zusammensetzung der Populationen entscheidet. Der **Mutationsoperator** dient dazu, Erbgut, welches von einem Elternteil auf den Nachkommen übertragen wird, zufällig zu verändern. Dieser Operator bringt stochastische Einflüsse in den Genetischen Algorithmus ein. Durch Mutation wird neues

genetisches Material erzeugt und so Unterschiede zwischen den Individuen einer Population erzwungen. Es kann aber auch verlorengegangenes genetisches Material wiederhergestellt werden. Bezogen auf die Suche in einem komplexen Suchraum bewirkt die Mutation die zufällige Generierung neuer Punkte. Sie ermöglicht dadurch das Überspringen ganzer Gebirgszüge und gibt gegebenenfalls den Blick frei auf tiefere als die bisher gefundenen Täler. Um den biologischen Evolutionsprozeß möglichst genau zu modellieren, läßt man eine bedingungslose Mutation aller neu erzeugten Individuen nicht zu, sondern steuert seine Anwendungshäufigkeit über die sogenannte *Mutationsfrequenz*. Die entsprechende Passage im eingangs schematisierten Genetischen Algorithmus müßte also genauer lauten:

```
if randint(0, 100) < mutations.frequenz
then mutation(nachkomme)
```

Jede Erhöhung der Mutationsfrequenz steigert so die Wahrscheinlichkeit der Anwendung des Mutationsoperators. Bei einem Wert mutations.frequenz=0 wird kein und bei mutations.frequenz=100 jeder Nachkomme mutiert. Welche Möglichkeiten bietet die baumartige chromosomale Darstellung eines Packmusters zur Mutation? Die Antwort ist schwieriger als im Falle binärcodierter Strings, bei denen zufällig ausgewählte Bits invertiert werden. Betrachtet man ein Individuum $\Psi = (V, E, o, p)$, so können in der Knotenmenge V sicherlich keine Veränderungen vorgenommen werden, da diese Menge für alle Individuen identisch ist. Alle übrigen Gene E, o und p können jedoch mutiert werden: Die Knotenprioritäten ebenso wie die Orientierungseinträge. Schwieriger ist die Mutation der Kantenmenge E, die etwa durch Entfernen eines Knoten aus dem Baum und Einfügen an anderer Stelle bewerkstelligt werden kann. Eine zweite Möglichkeit besteht darin, die Positionen zweier Knoten durch ein Umlenken der Kanten zu vertauschen. Hierzu wird die in r_i hineinführende Kante nach r_j umgelenkt und umgekehrt die in r_j hineinführende nach r_i. Analog werden alle aus r_i (r_j) herausführenden Kanten als aus r_j (r_i) herausführende deklariert.

Trotz der offensichtlichen Notwendigkeit der Mutation ist die Mutationsfrequenz in den meisten Genetischen Algorithmen sehr klein, wodurch der Mutation eine untergeordnete Rolle zukommt. Der Grund hierfür ist in dem Bestreben zu suchen, die stochastischen Einflüsse innerhalb eines Genetischen Algorithmus möglichst gering zu halten. Eine hohe Mutationsfrequenz verwischt die Ähnlichkeit der Eltern mit den Nachkommen so stark, daß jedes adaptive Verhalten der Population rein zufällig wäre.

Bezogen auf das Packproblem beschreibt die Mutation einen wenig effzienten, aber sehr aufwendigen Operator, da jede Anwendung der beiden zuletzt beschriebenen Mutationsarten das Umplazieren weiterer Rechtecke zur Sicherstellung der Zulässigkeit eines mutierten Nachkommen erfordert. Der wirkungsvollste Operator eines Genetischen Algorithmus ist das **Cossover**. Dieser Operator modelliert die sexuelle Fortpflanzung. Zwei ausgewählte Individuen, der Vater Φ_v und die Mutter Φ_m, erzeugen einen Nachkommen Ω. Hierzu wird ein Teil des Erbgutes des Vaters mit dem der Mutter kombiniert,

Computer 2000

Für jede CAD-Anwendung ein Augenschmaus!



1 Architektur

Die individuelle Lösung **acadGraph** mit AutoCAD und die Grafiksysteme von SPEA.

WEYER Hardware-Software-CAD,
Barer Straße 77, 8000 München 40



2 Konstruktiver Ingenieurbau, Stahlbetonbau

Die leistungsstarken Komponenten **SOFiCAD** mit AutoCAD und die Grafiksysteme von SPEA.

WEYER Hardware-Software-CAD,
Barer Straße 77, 8000 München 40



3 Verfahrenstechnik und Rohrleitungsplanung

Die kompetenten Branchenlösungen **ACADRUI** und **ACADISO** für den Anlagenbau mit AutoCAD und die Grafiksysteme von SPEA.

INCOS GmbH EDV-Systeme,
Am Galgenberg 9, 8079 Titting



4 Gebäudeplanung, Fabrikplanung, konstruktiver Ingenieurbau

Die ideale Anwendung **CADKON** mit AutoCAD und die Grafiksysteme von SPEA.

pgn Consulting + Engineering GmbH,
Borsteler Landstraße 4, 2807 Achim



5 Elektrotechnik, Schaltanlagenbau

Die bewährte Lösung **GCS-CAD** mit AutoCAD und die Grafiksysteme von SPEA.

GRIESSMAYER Computer Systeme,
In der Jeuch 2, 7600 Offenburg

6 Fassadenplanung im Metallbau

AutoCAD mit der flexiblen Applikation **ATHENA II** und die Grafiksysteme von SPEA.

CAD-PLAN
Frankfurter Straße 59-61, 6050 Offenbach



7 Maschinenbau und Normteile nach DIN

Die erfolgreiche Kombination **NORMCAD** mit AutoCAD und die Grafiksysteme von SPEA.

NORMCAD,
Rohrbacher Straße 8, 6900 Heidelberg



8 Vermessung, Kartografie, Stadt- und Umweltinformationen

Die leistungsfähigen Werkzeuge **AutoVERM/AutoGIS** mit AutoCAD und die Grafiksysteme von SPEA.

IBB INGENIEURBÜRO BATTEFELD,
Nöckerstraße 37c, 4630 Bochum 5

Ergonomische Grafiksysteme von SPEA!







9 Maschinenbau, Elektronik und technische Dokumentation

AutoCAD/OrCAD mit der bewährten Zeichnungsverwaltung COMPASS und die Grafiksysteme von SPEA.

bps CAT-Center GmbH,
Rudolf-Diesel-Straße 5, 7730 VS-Villingen

11 Technische Gebäudeausrüstung (Elektro, Heizung, Lüftung, Sanitär)

Die Konstruktionssoftware **AutoTECH** und **GeniTECH** mit umfassenden Bibliotheken für AutoCAD sowie GenericCADD und die Grafiksysteme von SPEA.

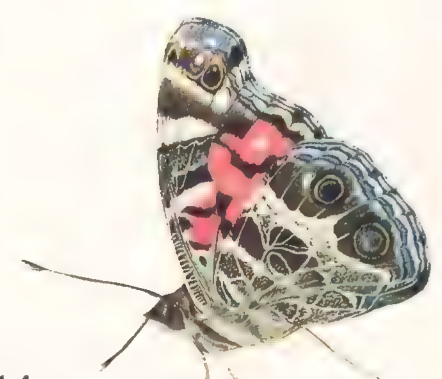
Ingenieurbüro Spatzier,
Frankfurter Straße 26, 6242 Kronberg

13 Windows 3.0

Die grafische Oberfläche und Systemplattform für alle Anwendungsbereiche und die Grafiksysteme von SPEA.

Microsoft GmbH,
Edisonstraße 1, 8044 Unterschleißheim

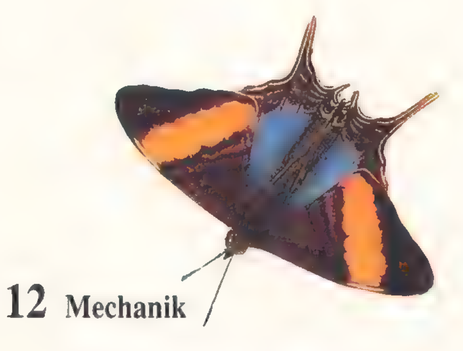




10 Kinematik für Maschinenbau und Werksplanung

Die Software **Autokiss** für komplexe Kinematik mit AutoCAD und die Grafiksysteme von SPEA.

BüroTechnik Bissinger GmbH,
Industriestraße 18, 8883 Gundelfingen
an der Donau



12 Mechanik

GENIUS 10 für den Maschinenbau mit DIN-Lizenz und die Grafiksysteme von SPEA.

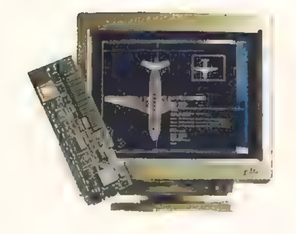
B & K Computersysteme GmbH,
Neuwieder Straße 14, 8500 Nürnberg 10

14 COMPASS

Das Verwaltungs-, CAD/CAM-Management- und Integrationssystem mit AutoCAD und die Grafiksysteme von SPEA.

TCAE GmbH,
Ortsstraße 17, 8061 Röhrmoos





COMPUTER 2000
Wir wissen, was läuft.

Ja, ich möchte mehr über die Anwendungsmöglichkeiten wissen.
(Bitte ankreuzen)

- ❑ **1.** Architektur...
- ❑ **2.** Konstruktiver Ingenieurbau...
- ❑ **3.** Verfahrenstechnik...
- ❑ **4.** Gebäudeplanung...
- ❑ **5.** Elektrotechnik...
- ❑ **6.** Fassadenplanung...
- ❑ **7.** Maschinenbau und Normteile...
- ❑ **8.** Vermessung und Kartografie...
- ❑ **9.** Maschinenbau, Elektronik...
- ❑ **10.** Kinematik...
- ❑ **11.** Technische Gebäudeausrüstung...
- ❑ **12.** Mechanik...
- ❑ **13.** Windows 3.0...
- ❑ **14.** COMPASS...

Ausfüllen und einsenden an:
Computer 2000 AG, Abteilung G & L, Baierbrunner Straße 31, 8000 München 70.

Absender:

Firma/Name

Position

Straße/Hausnummer

PLZ/Ort

Telefon

mc 5/91

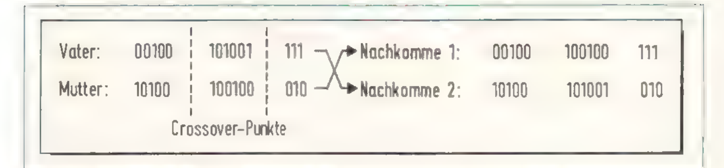


Bild 9. Zwei-Punkt-Crossover von zwei als Bitstrings codierten Eltern

in der Absicht, gute Eigenschaften der Eltern auf die Nachkommen zu übertragen und damit im Suchraum Punkte zu erzeugen, die nahe an denen der Eltern liegen. Zur Modellierung der Crossover-Operation auf Bitstring-Basis kann etwa wie folgt vorgegangen werden: Die die Vater- und Mutter-Chromosomen darstellenden Bitstrings werden an denselben Stellen, den sogenannten *Crossover-Punkten*, aufgebrochen und so in Segmente geteilt *(Bild 9)*. Ein oder zwei Nachkommen werden dann einfach durch Kombination der Segmente von Vater und Mutter gebildet.

Codierung: aufgepaßt

Bezogen auf die chromosomale Darstellung von Packmustern können zur Erzeugung der Nachkommen aber nicht einfach die Gene von jeweils einem Elternteil kopiert werden. Würde man Nachkommen für das Packproblem erzeugen, indem man beispielsweise die Kantenmenge vom Vater, die Orientierungen der Mutter und wiederum die Prioritäten vom Vater übernimmt, würden die Nachkommen mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit keine zulässigen Packmuster beschreiben. Der Crossover-Operator für das Packproblem muß daher modifiziert werden.

In unserem Algorithmus wird zur Erzeugung eines Nachkommen Ω mittels Crossover zweier Eltern zunächst das vom Vater Φ_v übertragene Erbgut festgestellt. Dazu wird in der Baumcodierung des Vaters ein Teilbaum T_s zufällig bestimmt. Ein solcher Teilbaum wird in *Bild 10* durch die Knoten und Kanten innerhalb der Ellipse beschrieben. Die Anzahl der Knoten des Teilbaums muß zwischen zwei vom Benutzer festgelegten Parametern *min* und *max* liegen. Sie bestimmen die Ähnlichkeit des Vaters mit dem Sohne. Es ist sinnvoll, deren Werte in Abhängigkeit von der Generationszahl zu variieren – anfänglich sollen sich Vater und Sohn maximal unterscheiden dürfen, später jedoch immer ähnlicher werden.

Doch die Größe ist nicht die einzige Bedingung, die an den Teilbaum T_s gestellt wird. Es wird außerdem verlangt, daß der auf T_s angesetzte *erzeuge.phänotyp*-Algorithmus aus Listing 1 nicht zu einem Fehler führt, daß also T_s seiner umliegenden Rechtecke beraubt noch zulässig gepackt werden kann. Ein solcher Teilbaum kann immer gefunden werden; schlimmstenfalls genügt die Wahl eines hinreichend großen Teilbaums ausgehend von der Wurzel des Vaters allen Voraussetzungen.

Hat man einen zulässigen Teilbaum ausfindig gemacht, wird er an den Nachkommen übertragen, wobei die Orientierungen und die Prioritäten aller Knoten des Teilbaums erhalten bleiben. Aufgrund der Einpflanzung dient die Wurzel von T_s auch im Nachkommen als Wurzel. Allein durch die Knoten

Bild 10. Crossover für das Packproblem, Erzeugung eines Nachkommen.
a) chromosomale Darstellung des Vaters (links) und der Mutter (rechts)
b) Wahl eines Teilbaums im Vater (links), der als Erbgut an den Nachkommen übertragen wird sowie die Markierung der Knoten des Teilbaums in der Mutter (rechts)
c) Einpflanzen des Teilbaums in den Nachkommen (links) und Erweiterung zum kompletten Individuum (rechts)
d) Packmuster vom Vater (links), von der Mutter (Mitte) und vom Nachkommen (rechts)

von T_s beschreibt der Nachkomme in der Regel noch keinen vollständigen Phänotyp, da noch nicht alle Rechtecke berücksichtigt worden sind. Zur Komplettierung des Nachkommen wird auch genetisches Material der Mutter verwendet. Dazu durchläuft man deren Knoten in genau der Reihenfolge, die die Prozedur erzeuge.phänotyp vorschreibt. Ist der gerade betrachtete Knoten bereits mit T_s an den Nachkommen übergeben worden, bleibt nichts weiter zu tun. Wenn der aktuelle Knoten jedoch noch nicht im Nachkommen enthalten ist, wird die Codierung des Nachkommen entsprechend erweitert, was dem Einfügen eines Rechtecks in das unvollständige Packmuster entspricht. Zur Minimierung der Packhöhe sollte natürlich jede Einfügung eines Rechtecks möglichst tief im Behälter erfolgen. Um potentielle Einfügepositionen im Behälter ausfindig zu machen, muß eine Liste (Name: liste2) aller noch freien Anordnungspunkte verwaltet werden. Ein rechter unterer Eckpunkt eines Rechtecks r_i wird in liste2 als freier Anordnungspunkt geführt, wenn r_i bereits im Nachkommen enthalten ist, aber dort noch keinen rechten Nachbarn hat. Analog ist ein linker oberer Eckpunkt noch frei, wenn r_i noch keinen o-Sohn im Nachkommen besitzt. Die Sortiertung der Anordnungspunkte in liste2 stellt sicher, daß weit unten (also nahe am Boden des Behälters) liegende Anordnungspunkte die ersten Positionen in der Liste einnehmen. Bei mehreren Anordnungspunkten auf gleicher Tiefe erfolgt die Sortierung der Punkte von links nach rechts. Zur Erweiterung des Nachkommen mit dem gerade betrachtete Knoten der Mutter, wird der erste Anordnungspunkt aus der Liste gewählt, an den das Rechteck unter Beibehaltung seiner Orientierung überlappungsfrei eingefügt werden kann. Der gewählte Anordnungspunkt muß nicht notwendig an erster Stelle in der Liste stehen, wenn die Plazierung an diesem Punkt zu einem unzulässigen Phänotyp geführt hätte. Die Arbeitsweise des Crossover-Operators wird im Bild 10 an einem Beispiel erläutert.

Präziser formuliert, findet der interessierte Leser den Algorithmus zum Crossover zweier Eltern in *Listing 2*. Der Algorithmus verwaltet die beiden Listen liste1 und liste2. Die Einträge in diese Listen sind Aufspaltungen der Einträge wie sie die Prozedur erzeuge.phänotyp verwendet hat. liste1 enthält die Identitäten der Mutter-Knoten, deren Einfügung in das Packmuster aufgrund niedriger Prioritäten zurückgestellt wurde, während liste2 die freien Anordnungspunke wie oben beschrieben verwaltet.

Nach Vervollständigung der Kantenmenge E_Ω des Nachkommen erhebt sich jetzt zwangsläufig die Frage, wie die Orientierungen und die Prioritäten des Nachkommen generiert werden. Die Bestimmung der Orientierungen ist einfach, die Festlegung der Prioritäten etwas trickreich.

Die Orientierung der Rechtecke wird durch die Eltern festgelegt. Alle Rechtecke, die mit dem Teilbaum in den Nachkommen übertragen wurden, behalten ihren dortigen Eintrag bei, genauso wie die Knoten, die von der Mutter an den Nachkommen vererbt wurden. Diejenigen Knoten, die mit T_s nach Ω kommen, behalten auch ihre Prioritäten. Doch, alle nachfolgend von der Mutter in den Nachkommen kopierten Knoten erhalten bei ihrer Einfügung neue Prioritäten, die kleiner sind als alle bis dahin im Nachkommen vertretenen. Dieses Verfahren ist notwendig, damit die Prozedur erzeuge.phänotyp, angesetzt auf den Nachkommen, die Knoten in der Reihenfolge zu einem Packmuster zusammensetzt, die durch den Crossover-Algorithmus festgelegt wurde. Hierdurch ist die Zulässigkeit des Nachkommen gewährleistet.

Partnerwahl: einflußreich

Neben dem Crossover- beeinflußt der **Selektionsoperator** das Verhalten eines Genetischen Algorithmus wesentlich. Er dirigiert die Suche in die vielversprechendsten Teile des Suchraums. Zu diesem Zweck werden Individuen hoher Qualität häufiger zur Rekombination ausgewählt. Sie sollen öfter Nachkommen generieren, die deren gute Eigenschaften erben. Man sagt auch, daß die Population durch die Selektion einem Lernprozeß unterworfen wird, da mit zunehmender Generationenzahl der Anteil der qualitativ guten Individuen ansteigt. Aber Vorsicht, eine zu häufige Wahl desselben Individuums bewirkt eine schnelle Durchsetzung der gesamten Population mit dem genetischen Material nur eines Individuums. Dieses kommt etwa dem Effekt der Inzucht gleich: Durch den Verlust der genetischen Vielfalt innerhalb einer Population wird eine Qualitätssteigerung durch die Evolution unmöglich. Die Population stagniert dann häufig in einem schlechten lokalen Minimum. Außerdem sollte beachtet werden, daß auch qualitativ schlechte Individuen genetisches Material enthalten können, welches beim Crossover mit guten Lösungen zu Evolutionsschüben führt. Gerade die Tatsache, daß auch schlechte Individuen unverzichtbar für die evolutionäre Entwicklung einer Population sind, ist von vielen Autoren Genetischer Algorithmen beobachtet worden.

Bevor wir uns gängigen Selektionsstrategien zuwenden, soll aber zunächst die Frage geklärt werden, wie überhaupt die Qualität eines Individuums, dessen Fitneß, für das Packproblem bewertet werden kann. Eine

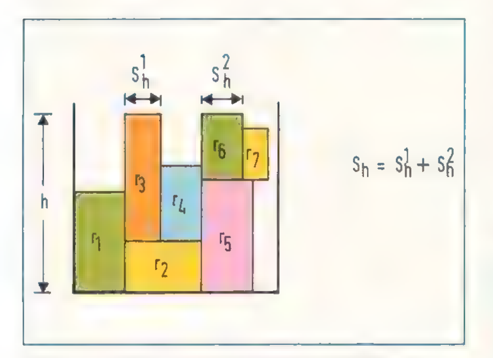


Bild 11. Höhe h und Schnittkantenlänge s_h

sorgfältige Bewertung von Individuen ist notwendig, da die Fitneß die einzige Grundlage ist, anhand derer der Selektionsprozeß seine Wahl treffen kann.

Fitneß: optimal

Allgemein wird unter Fitneß die Anpassung von Individuen an ihre Umwelt verstanden. Klar ist, daß zur Lösung von kombinatorischen Optimierungsaufgaben Individuen gefragt sind, deren Zielfunktionswert – im Beispiel die Höhe des Packmusters – optimal ist. Jedoch nur den Maßstab der Packmusterhöhe zur Bewertung der Fitneß von Individuen anzulegen, erschien nicht erfolgsversprechend. Fast zwangsläufig müßten in diesem Fall viele völlig verschiedene Packmuster zur gleichen Packhöhe und damit zur gleichen Fitneß führen. Bei m zu packenden Rechtecken gibt es, wie eingangs erwähnt, $2^m \cdot m!$ verschiedene Packmuster, aber nur etwa m sinnvolle Packmusterhöhen. Im Mittel haben also $2^m \cdot (m-1)!$ verschiedene Packmuster den selben Zielfunktionswert. Bei einer solchen Vielzahl von Individuen mit identischer Fitneß kann es der Selektionsprozeß nicht schaffen, die Suche auf bestimmte vielversprechende Regionen zu konzentrieren, da für ihn allein über die Bewertung der Zielfunktion hoffnungslose Packmuster, die nicht mehr zu verbessern sind, nicht von einfach zu verbessernden zu unterscheiden sind. Die Fitneß-Funktion sollte also sehr sensibel auf Verbesserungen von Individuen reagieren, um gegebenenfalls die Suche auf diese Individuen konzentrieren zu können. Sie sollte allerdings kleine Veränderungen auch nicht überbewerten, um die übrigen Mitglieder der Population nicht um ihre Chance der Weiterentwicklung zu bringen. Leider erfüllt allein die Höhe als Zielfunktion des Packproblems diese Anforderungen nicht.

Erforderlich sind also zusätzliche Bewertungselemente für Packmuster. Geeignete Kriterien sollten effizient berechenbar sein, da die Fitneß-Funktion im Genetischen Algorithmus sehr häufig aufgerufen wird. Zu den besten Ergebnissen hat die zusätzliche Bewertung der Schnittkantenlänge geführt. Sei h die Höhe des kleinsten rechteckigen Kastens, der alle Rechtecke eines Packmusters umschließt. Als Schnittkantenlänge s_h wird dann die Summe aller Rechteckseiten bezeichnet, die die obere Begrenzung des Kasten berühren. *Bild 11* veranschaulicht diesen Sachverhalt. Einem Individuum wird dann als Fitneß der Wert

$$\text{fitness } (\Phi) = \frac{\text{scale}}{h * \text{scale} + s_h}$$

zugeordnet. Darin ist *scale* ein Skalierungsfaktor, dessen Wert identisch ist mit der kleinsten ganzzahligen Potenz von 10, die größer ist als die Breite des Behälters. Bei identischer Packmusterhöhe zweier Individuen wird demjenigen die bessere Fitneß zugeordnet, dessen s_h-Wert kleiner ist. Ein kleiner s_h-Wert ist ein Hinweis auf ein dichtes Packmuster unterhalb der Erhöhungen, die den Wert von s_h ausmachen, also auf ein Packmuster, dessen Höhe noch reduziert werden kann.

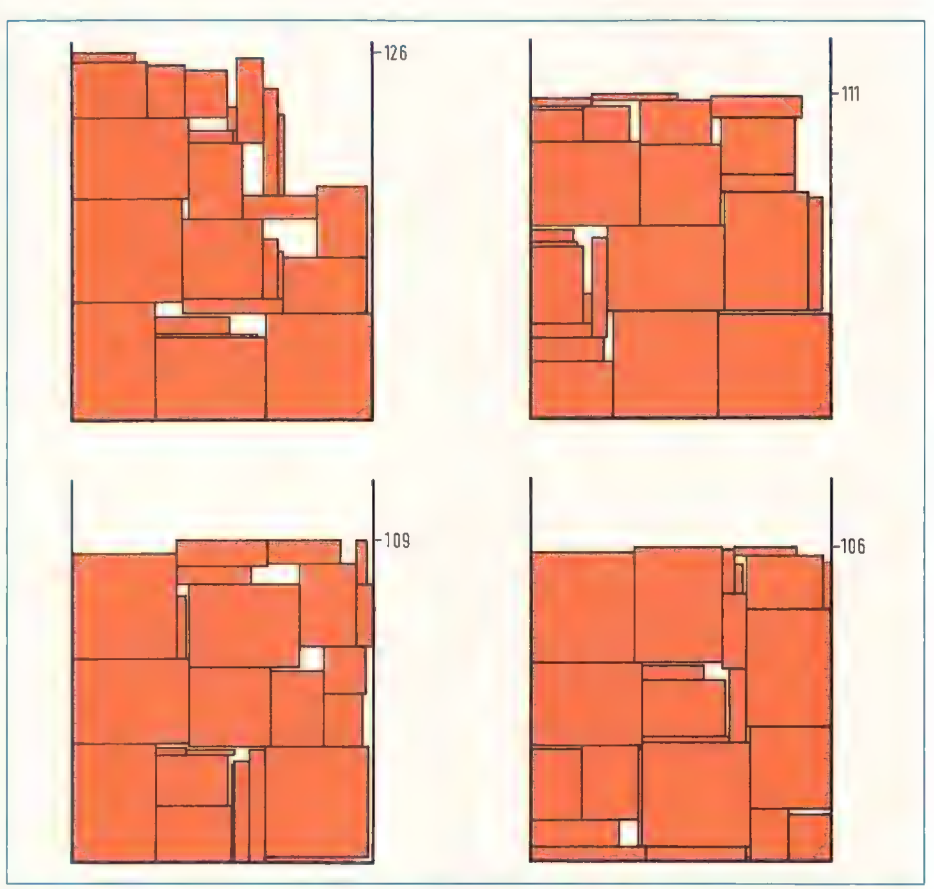


Bild 12. Packmusterevolution nach einer, 40, 400 und 4000 Generationen. Dem Problem liegen 25 Packmuster zugrunde

Hat man die Fitneßbestimmung der Individuen festgelegt, kann man sich Gedanken darüber machen, wie man qualitativ gute Individuen im Selektionsprozeß favorisieren will, ohne die schlechten Individuen zu sehr zu vernachlässigen. In der Literatur [3] werden hierzu im allgemeinen folgende Strategie vorschlagen:

- zufällige Wahl:
  Mitglieder der Population werden zufällig ausgewählt; solange die gewählten Individuen gleichverteilt in der Population liegen, wird zwar keine gezielte Konzentration der Suche in bestimmten Gegenden des Lösungsraums erreicht, aber die genetische Vielfalt der Population bleibt erhalten.
- proportionale Wahl:
  Jedes Individuum wird mit einer Wahrscheinlichkeit selektiert, die seiner Fitneß proportional ist. Qualitativ bessere Individuen werden häufiger gewählt als weniger gute Individuen (Prozedur selection.prop in *Listing 3*)

Software frei Haus

Über 8000 Stammkunden vertrauen auf unsere zuverlässige Auftragsabwicklung.
Updates für wichtige deutsche Produkte ab Lager lieferbar.
14 Telefon- und 3 Faxleitungen. Unsere Warenvorräte betragen ständig über 2 Millionen DM.

Aus US-Großhandel

Produkt	Preis	Produkt	Preis
1 Dir Plus	148,20	MathCad 2.5	632,70
386 Max Prof. 5.1	193,80	Matrix Layout	421,80
AdLib PC-Music System	399,00	Mace 1990	205,20
Adobe TypeManager	216,60	Mirror III	205,20
Adobe TypeMgr. Plus	342,00	Move`em	205,20
Aldus Pagemaker 4.0	1083,00	MS Basic 7.1	684,00
Ami Professional	684,00	MS C 6.0	729,60
Arts & Letters	969,00	MS DOS 4.01	193,80
Ask Sam 4.2	399,00	MS Excel 3.0	741,00
Autosketch 3.0	399,00	MS Word 5.5	570,00
Carbon Copy Plus 5.2.2	285,00	MS WinWord 1.1	752,40
Carbon Copy Plus Host	342,00	MS Works 2.0	285,00
Checkit!	228,00	Norton Utilities 5.0	285,00
Clipper 5.0	1083,00	Norton Backup 1.1	199,50
Copy II PC 6.0	85,50	Norton Commander 3.0	216,60
Copy II Option Board	285,00	On Track Disk-Manager	125,40
Corel Draw 2.0	820,80	Paradox 3.5	1140,00
Crosstalk Mark 4	296,40	PC Anywhere IV	250,80
Crosstalk Windows	296,40	PC Paintbrush IV +	279,30
dBase IV 1.1	912,00	PC Tools 6.0	216,60
dBase IV 1.1 Dev. Pack.	1824,00	Per:Form Windows 3.0	627,00
dBFast / Windows	421,80	Personal Rexx	285,00
DBXL 1.3	342,00	PharLap 386 DOS-Ext.	912,00
Deluxe Paint II Enhanced	216,60	PharLap 386/VMM	570,00
Derive	319,20	Pizazz Plus 2.0	171,00
Designer 3.01	1026,00	Plotit! 1.5	1026,00
Desqview 2.3	199,50	PrintQ	250,80
Desqview 386	296,40	Procom Plus	171,00
Desqview Quemm 386	153,90	R & R Report Writer 4.0	433,20
Desqview Qram	125,40	Scrapbook Plus	262,20
Disk Technician Adv. 6.0	228,00	Show Partner FX	535,80
DR Dos 5.0	307,80	Smalltalk V	205,20
Easyflow 6.1	285,00	Smalltalk V 286	307,80
FaceLift 13 Fonts	216,60	Smalltalk V Windows 3.0	798,00
Fastback Plus 2.1	250,80	Smalltalk Goodies je	114,00
Flowcharting III	410,40	Software Bridge	250,80
Fontasy 3.0	188,10	SPF/PC 2.1	376,20
Go Script Plus	433,20	Spinrite II V1.1	165,30
Halo 88 for MS C	627,00	Superbase IV	969,00
Halo Window Toolkit	1026,00	Timeline 4.0	1071,60
Harvard Graphics 2.30	684,00	Turbo C ++	285,00
Harvard Proj. Manager III	1048,80	Turbo C++ Profi	456,00
Hijaak 2.0	239,40	Turbo Pascal 6.0	262,20
Hotshot Graphics	364,80	Turbo Pascal 6.0 Profi	490,20
K-Edit 4.0	285,00	Ventura Publ. 3.0	1254,00
Landmark PC Probe	205,20	Vitamin C	399,00
Laplink III	216,60	VM 386	319,20
Lotus 123 2.2	752,40	Wordstar 6.0	695,40
Lotus 123 3.1	912,00	Worldport FaxModem	1140,00
Lotus Freelance Graphics	798,00	XTree Gold 2.0	205,20
Lotus Symphony 2.2	1140,00	Zinc C++ Interface Lib.	478,80

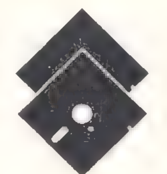
Aus deutschem Großhandel

Produkt		Preis	Produkt		Preis
386 Max Prof. 5.1	D	273,60	MS Word 5.5	D	923,40
Aldus Pagemaker 4.0	D	1550,40	MS WinWord 1.1	D	1026,00
Ami Pro (Lotus)	D	889,20	MS Works 2.0	D	564,30
Animator	D	684,00	Nantucket Tools II5.0	D	1117,20
Applause II	D	969,00	Norton Utilities 5.0	D	273,60
AutoCad 10	D	7866,00	Norton Command.3.0	D	245,10
AutoCad 11 ohne AME	D	7866,00	Norton Editor 2.0	D	228,00
AutoCad 11 mit AME	D	8436,00	Norton Anti Virus	D	262,20
AutoSketch 3.0	D	387,60	Norton Backup	D	296,40
Brief 3.0	D	456,00	Novell		
Charisma Micrografx	D	946,20	Btrieve net 5.1 Dos	E	900,60
Chiwriter Deluxe	E	741,00	Netware 386 3.1	E	9462,00
Chiwriter Profi 4.0	E	752,40	Netware Adv. 2.15	E	4446,00
Clarion Professional	E	1482,00	Netware ELS I 2.15	E	969,00
Clipper 5.0	D	1493,40	Netware ELS II 2.15	E	2280,00
Corel Draw 2.0	D	997,50	NE1000 8-Bit	E	456,00
dBase IV 1.1	D	1527,60	NE2000 16-Bit	E	513,00
Designer Micrografx	D	1288,20	XQL	E	1368,00
DR Dos 5.0	D	182,40	OrCad PCB Layout	E	3990,00
F & A 3.0	D	866,40	OrCad SDT III	E	1653,00
Fastback Plus	D	438,90	OrCad VST	E	3306,00
Foxbase + 2.1	D	855,00	PC Tools 6.0	D	245,10
Foxbase + 2.1	E	649,80	Pizazz Plus 2.0	D	285,00
Foxpro	D	1447,80	SCO Unix 3.2 Dev.S.	E	1983,60
Foxpro	E	1311,00	SCO Unix 3.2 O.S.	E	1732,80
Freedom of Press	D	513,00	SPF/PC 2.1	D	535,80
Freedom of Press light	D	228,00	Timeline 4.0	D	1596,00
Gem Artline 2.0	D	1020,30	Toolbook m.d. Hdb.	E	741,00
GoScript Plus dt. Hdb.	E	456,00	Turbo Anti Virus 7.xx	D	296,40
Harvard Graphics 2.3	D	906,30	Turbo C ++	D	285,00
KHK PC-Kaufmann	D	741,00	Turbo C ++ Profi	D	433,20
Laplink III	D	233,70	Turbo Pas. 6.0	D	342,00
Lotus 123 2.2	D	963,30	Turbo Pas. 6.0 Profi	D	490,20
Lotus 123 3.1	D	1197,00	Ventura 3.0 GEM/WIN	D	2166,00
Lotus Symphony 2.2	D	1436,40	Wingz Informix	E	1117,20
Lotus Works	D	399,00	Wordperfect 5.1	D	889,20
Master C-Generator	D	798,00	Wordstar 5.5	D	786,60
MathCad	D	900,60	Xtree Gold 2.0	D	285,00
MS Basic 7.1	E	741,00	Zortech C++ V2.1		
MS C 6.0	E	798,00	C++ Compiler 2.1	E	307,80
MS Cobol 4.0	E	1311,00	C++ 386 Dev. Ed.	E	1710,00
MS Excel 3.0	D	923,40	C++ DOS Dev. Ed.	E	798,00
MS Fortran 5.0	E	698,70	C++ Unix Std. Ed.	E	1026,00
MS Macro Ass. 5.1	E	239,40	C++ OS/2 Dev. Ed	E	969,00
MS Powerpoint	D	969,00	C++ Views f. Win 3.0	E	912,00
MS Project Windows	D	1442,10	C++ Database Lib	E	456,00
MS Quick Basic 4.5	D	239,40	C++ Video-Kurs	E	1117,20
MS Quick C 2.5	D	239,40	M++ Math Lib + Srce	E	855,00
MS Windows 3.0	D	330,60	Math++ Greenleaf	E	433,20
MS Win 3.0 + Maus	D	575,70	CommonView 2	E	1140,00
MS Wind. 3.0 SDK	E	741,00	FlashGraphics Srce.	E	513,00

Preise incl. Versandkosten (Inland). Weitere Software vorrätig, bitte Preisliste anfordern!

Ladengeschäft in München: Maximiliansplatz 16, bei Lenbachplatz

Preise in DM, Änderungen und Irrtum vorbehalten. Preise nur gültig bei Lieferung gegen Nachnahme oder Vorausscheck. Großfirmen und Behörden werden auf Rechnung beliefert. In diesem Fall erhöhen sich die Preise um 3%, dafür gewähren wir bei Zahlung innerhalb 14 Tagen 3% Skonto. Wir disponieren für alle Produkte ausreichende Vorratsmengen, sodaß fast alle Bestellungen bis 14:00 noch am Bestelltag verschickt werden. Trotzdem kann es vorkommen, daß durch gesteigerte Nachfrage oder Versionswechsel ein Produkt zeitweilig vergriffen ist.



GEORG ZIPFEL
GmbH Software-Fachhandel

Schweiz:
CIS AG, Hafenstr. 13a,
8590 Romanshorn
Tel.: 071 / 635566, Fax: 071 / 636242

Österreich:
SoftCon GmbH, Herrenstr. 20,
4020 Linz
Tel.: 0732 / 271190, Fax: 0732 / 2712 19

Lochhamer Schlag 17, D-8032 Gräfelfing
Tel: 089 / 854 60 20, Fax: 089 / 854 60 70
Mo - Fr 8:00-12:30 Uhr und 13:30-18:00 Uhr



- platzabhängige Wahl:
  Statt über den Fitneß-Wert kann eine Gewichtung der Auswahlwahrscheinlichkeit auch über die Plazierung der Fitneß des Individuums innerhalb der Population vorgenommen werden. Dadurch kann eine Blockierung des Evolutionsprozesses vermieden werden, die sich bei der proportionalen Wahl etwa dadurch einstellen kann, daß die Fitneß eines einzigen Individuums die aller anderen weit übertrifft (Prozedur *selektion.rank* in *Listing 3*).

Die Entscheidung für oder wider eine Selektionsstrategie kann nicht allgemein getroffen werden; sie hängt von dem zu optimierenden Problem ab. Für den Packalgorithmus haben wir uns nach entsprechenden Experimenten für die platzabhängige Wahl des Vaters und die zufällige Wahl der Mutter entschieden.
Eine selektive Entscheidung wird jedoch nicht nur zur Bestimmung der Partner in einem genetischen Algorithmus benötigt. Auch nach der Erzeugung eines Nachkommen muß darüber entschieden werden, welches Individuum aus der Population entfernt werden soll, um dem Nachwuchs Platz zu machen. Hierzu wird häufig eine von dem Populationsgenetiker Darwin formulierte *Survival-of-the-Fittest*-Strategie verwendet, die das jeweils schlechteste Individuum aus der Population entfernt. Qualitativ bessere Individuen haben demzufolge eine größere Chance, mehrere Generationen zu überleben, als schlechtere.

Was so Evolution halt bewirken kann

Jetzt, da alle Komponenten eines einfachen genetischen Algorithmus für das Packproblem vorgestellt und diskutiert worden sind, ist es an der Zeit, den Algorithmus bei der Arbeit zu erleben. Wie eingangs erwähnt, braucht man zur Lösung umfangreicher Probleme starke Rechner. Uns stand ein 32-Transputer-System zur Verfügung, das je nach Aufgabenstellung Minuten oder Stunden rechnete.
In *Bild 11* wird die kontinuierliche Verbesserung des besten Individuums aus einer Population von 320 Lebewesen über vier Zwischenstufen verfolgt. Für diesen Test bestand die Aufgabe darin, 25 Rechtecke in einen Behälter der Breite 100 zu packen. Die minimale Höhe, die diese Rechtecke im Behälter beanspruchen, kann durch Summation der Flächeninhalte und anschließende Division durch die Breite des Behälters be-

Listing 2. Crossover-Algorithmus

```
proc crossover (Φv, Φm: Baum)
  überlappung:= true
  while überlappung
    select (Ts, Φv)                                  -- wähle zufällig Teilbaum
                                                     -- Ts = (Vs, Es, os, ps) aus Φv
    erzeuge.phänotyp (Ts, layout, überlappung)       -- Teilbaum gefunden, Übertragung in
                                                        Nachkommen Ω = (VΩ, EΩ, oΩ,
                                                        pΩ)
VΩ:= Vs
EΩ:= Es
  für alle ri ε Vs : oΩ (ri):= os (ri)               -- kopiere Orientierungen aus Ts
  für alle ri ε Vs : pΩ (ri):= ps (ri)               -- kopiere Prioritäten aus Ts
  min.prio:= min { pΩ (r) | r ε Vs }                 -- bestimme kleinste Priorität aus Ts
                                                     -- initalisiere liste2; liste2 ist Liste von
                                                        Anordnungspunkten; pro Eintrag fol-
                                                        gende Komponenten:
                                                        .typ: "oben", falls Anordnungs-
                                                        punkt linker-oberer Eckpunkt eines
                                                        Rechtecks ist,
                                                        .typ: "unten", falls Anordnungs-
                                                        punkt rechter unterer Eckpunkt ist
                                                        .pos: absolute Koordinaten des An-
                                                        ordnungspunktes
  für alle Knoten ri ε Vs mit weniger als 2 Söhnen
    if ri hat keinen o-Sohn
      then
        anpkt1.typ:= "oben"
        anpkt1.pos:= linker oberer Eckpunkt von ri
        insert (anpkt1, liste2)                      -- Einfügen in liste2 gemäß .pos
    if ri hat keinen r-Sohn
      then
        anpkt2.typ:= "oben"
        anpkt2.pos:= rechter unterer Eckpunkt von ri
        insert (anpkt2, liste2)                      -- Einfügen in liste2 gemäß .pos
                                                     -- initialisiere liste1; liste1 ist eine Li-
                                                        ste von Knoten, deren Einfügen in
                                                        den Nachkommen wegen
                                                        zu kleiner Priorität zurückgestellt
                                                        wird; jeder Eintrag hat folgende
                                                        Komponenten:
                                                        .id: Identität eines Knoten aus Φm
                                                        .orient: Orientierung eines Knoten
                                                        aus Φm
                                                        .prio: Priorität eines Knoten aus Φm
  eintrag.id:= Identität der Wurzel von Φm
  eintrag.orient:= Orientierung der Wurzel von Φm
  eintrag.prio:= Priorität der Wurzel von Φm
  insert (eintrag, liste1)                           -- Einfügen gemäß eintrag.prio
  anzahl:= 0                                         -- Anzahl der von Φm kopierten Knoten
                                                     -- durchlaufe Φm, aktualisiere Listen,
                                                        komplettiere Packmuster
  while not liste1_leer
    eintrag:= first (liste1)                         -- erstes Element aus liste1
    delete (eintrag)                                 -- entferne eintrag
    if eintrag.id ε VΩ                               -- Knoten noch nicht in VΩ
      then
        anzahl:= anzahl + 1
        anpkt:= searchfirst (liste2)                 -- suche ersten Eintrag in liste2, an den
                                                        eintrag.id als BL-Anordnung in
                                                        Orientierung eintrag.orient paßt
        delete (anpkt, liste2)                       -- entferne eintrag
        VΩ:= VΩ u {eintrag.id}
        pack (eintrag, layout, EΩ)                   -- plaziere eintrag.id temporär
                                                        an anpkt, erweitere EΩ
        oΩ (eintrag.id):= eintrag.orient             -- Orientierung aus Φm
        pΩ (eintrag.id):= min.prio – anzahl          -- aktualisiere liste2
        anpkt1.typ:= "oben"
```

```
        anpkt1.pos:= linker oberer Eckpunkt von eintrag.id
        anpkt2.typ:= "unten"
        anpkt2.pos:= rechter unterer Eckpunkt von eintrag.id
        insert(anpkt1, liste2)                          --- Einfügen von anpkt1 und anpkt2
        insert(anpkt2, liste 2)                         --- gemäß ihren .pos Komponenten
                                                            aktualisiere liste1
    if eintrag.id hat o-Sohn im Graph
      then
        o.id:= Identität des o-Sohn
        o.orient:= Orientierung des o-Sohn
        o.prio:= Priorität des o-Sohn
        insert(o, liste1)                               --- Einfügen gemäß o.prio
    if eintrag.id hat r-Sohn im Graph
      then
        r.id:= Identität des r-Sohn
        r.orient:= Orientierung des r-Sohn
        r.prio:= Priorität des r-Sohn
        insert(r, liste1)                               --- Einfügen gemäß r.prio
                                                            liste1 ist leer
  return(VΩ, EΩ, oΩ, pΩ)                                --- Ausgabe: Nachkomme Ω
```

rechnet werden. Da nur ganzzahlige Zielfunktionswerte zugelassen sind, muß der Quotient noch auf die nächst größere ganze Zahl aufgerundet werden. Für die Rechtecke aus *Bild 12* beträgt dann die so berechnete Mindesthöhe 103 Einheiten. Ob es Packmuster gibt, die diese Höhe tatsächlich erreichen, ist offen, da bisher kein Verfahren bekannt ist, Packprobleme dieser Größenordnung in halbwegs vertretbarer Zeit exakt zu lösen. Die berechnete Mindesthöhe eignet sich deshalb nur bedingt zur Bewertung der Qualität von Packmustern, die der Genetische Algorithmus berechnet hat. Die bisher beste uns bekannte Lösung für die Rechtecke aus Bild 11 liegt bei 105 Einheiten.

Bei Betrachtung der Packmuster fällt auf, daß nur sehr wenige Generationen benötigt werden, um das beste Packmuster aus der ursprünglichen (initialen) Population in ein akzeptables Packmuster der Höhe 111 zu verbessern. Alle nachfolgenden Verbesserungen des jeweils besten Individuums aus der Population erfordern dann wesentlich mehr Generationen und Rekombinationsversuche. Nach Ablauf von 4000 Generationen beschreibt das Individuum mit der maximalen Fitneß aus der Population ein Packmuster, dessen Höhe die der bisher besten Lösung fast erreicht.

Zur Beurteilung eines Genetischen Algorithmus betrachtet man meist sein Konvergenzverhalten sowie seine -geschwindigkeit. Bezüglich des Konvergenzverhaltens vergleicht man die Qualität, also die Zielfunktionswerte, der von einen Genetischen Algorithmus berechneten Lösungen mit denen anderer Verfahren. Reicht zur Lösung des Problems



die Erzeugung eines guten Individuums, so wählt man natürlich das beste Individuum der Population als Vergleichswert; ist man jedoch an einer guten Gesamtpopulation interessiert, so vergleicht man die mittlere Fitneß aller Mitglieder der Population mit der bereits bekannten Lösung. Mit dem Begriff der Konvergenzgeschwindigkeit wird bewertet, wie schnell, das heißt nach Ablauf wievieler Generationen, Lösungen bestimmter Qualität hervorgebracht werden. Zur Darstellung der Konvergenzgeschwindigkeit werden Diagramme benutzt, in denen die erreichte Lösungsqualität in Abhängigkeit der Generationen dargestellt wird. *Bild 13* zeigt ein solches Diagramm für den Testlauf, der die Packmuster aus Bild 12 produziert hat.

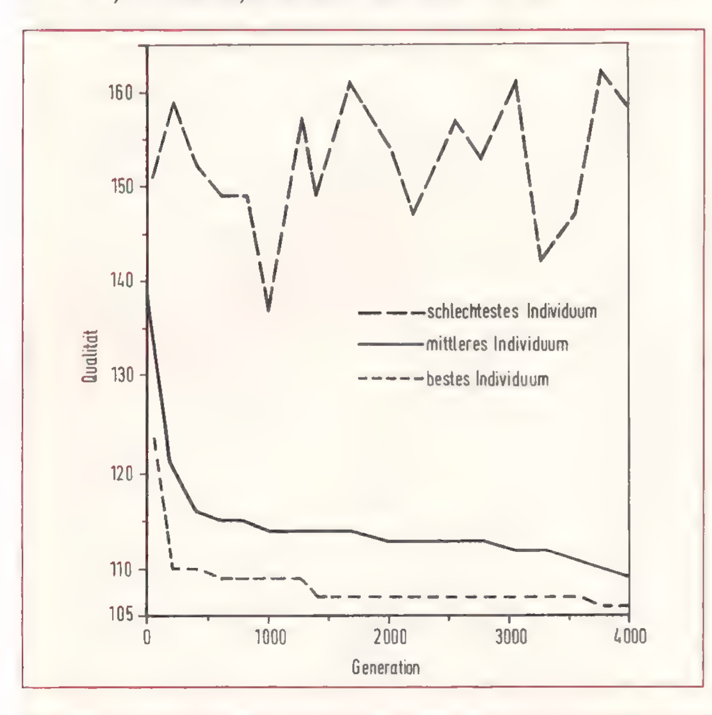


Bild 13. Konvergenzverhalten des schlechtesten, mittleren und besten Individuums aus der Population von Bild 12

Listing 3. proportionale und platzabhängige Selektion

```
proc selection.prop (Π: Population)
  gesamtfitness:= 0
  for i:= 1 to n                                  — addiere fitness aller n Individuen
    gesamtfitness:= gesamtfitness + fitness (Φi)
  grenze:= randreal (0,1) * gesamtfitness         — wähle zufälligen Haltepunkt
  zähler:= 0
  i:= randint (1,n)                               — wähle zufälligen Startpunkt
                                                    innerhalb der Population
  while zähler < grenze
    i:= (i mod n) + 1                             — durchlaufe Individuen zirkulär
    zähler:= zähler + fitness (Φi)                — addiere fitness bis grenze
                                                    überschritten wird
  return (Φi)                                     — Ausgabe: gewähltes Individuum

proc selection.rank (Π: Population)
  sort (Π, Π')                                    — sortiere Π nach Π' = (Φ1',...,Φn') mit
                                                    fitness (Φi') ≤ fitness (Φi') für 1 ≤ i ≤
                                                    (n–1)
  for i:= 1 to n                                  — bestimmte Plazierung der Individuen
    if Φi = Φj' then platz [Φi]:= j                 aus Π
  grenze:= randreal (0,1) * (n*(n+1))/2           — wähle zufälligen Haltepunkt
  zähler:= 0
  i:= randint (1,n)                               — wähle zufälligen Startpunkt
                                                    innerhalb der Population
  while zähler < grenze
    i:= (i mod n) + 1                             — durchlaufe Individuen zirkulär
    zähler:= zähler + platz[Φi]                   — addiere Plazierungen bis grenze
                                                    überschritten
  return (Φi)                                     — Ausgabe: gewähltes Individuum
```

Die Qualität von Lösungen, die mittels Genetischer Algorithmen für eine Reihe von kombinatorischen Optimierungsproblemen berechnet werden können, ist beachtlich. Theoretische Untersuchungen über Genetische Algorithmen existieren fast ausschließlich auf der Basis von Populationen, deren Individuen als Bitstring codiert sind [3, 4]. Insgesamt scheint die Modellierung des Evolutionsprozesses ein gelungener Kompromiß zwischen rechenzeitintensiven Verfahren, die das Auffinden von optimalen Lösungen garantieren, und einfachen deterministischen Heuristiken zu sein, die sehr schnell, leider häufig schlechte Lösungen produzieren.

Durch die Festlegung der Anzahl der Generationen kann sich der Benutzer eines Genetischen Algorithmus zwischen beiden Extremen entscheiden. Erlaubt er nur eine kleine Anzahl von Generationen, werden nur relativ schlechte Lösungen gefunden, während eine große Generationenzahl das Auffinden fast optimaler Lösungen wahrscheinlich macht. Die stochastische Beeinflussung der deterministischen Operatoren eines Genetischen Algorithmus erlaubt die Überwindung lokaler Optima im Suchraum, und die Organisation der Suche mittels einer Population von Punkten im Suchraum (und nicht eines einzelnen Punktes) verkleinert die Gefahr, daß keiner der Suchpunkte in der Lage ist, einen verbesserten Nachkommen zu produzieren. Genetische Algorithmen, so scheint es, sind auf dem besten Wege, zumindest die Bearbeitung der großen Klasse der kombinatorischen Optimierungsprobleme zu (r)evolutionieren [7].

Berthold Kröger/ks

Literatur

[1] *Kirkpatrick, S., Gelatt, C. D., Vecchi, M. P.*: Optimization by Simulated Annealing. IBM-Research-Report, R.C.-9355 (1982).

[2] *Wolf, T.*: Neuronen im Computer. mc 4/90, S.92.

[3] *Goldberg, D. E.*: Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning. Addison-Wesley, 1989.

[4] *Grefenstette, J. J.*: A user's guide to GENESIS. Technical Report No. CS-84-11, Nashville, Vanderbilt University, Department of Computer Science, 1984.

[5] *Baker, B. F., Coffman, E. G., Rivest, R. L.*: Orthogonal Packing in Two Dimensions. SIAM Journal on Computing. Vol.9, No.4, Nov. 1980, S. 846–855.

[6] *Mühlenbein, H., Gorges-Schleuter, M., Krämer, O.*: Evolution Algorithms in Combinatorial Optimization. Parallel Computing 7 (1988) S. 65–85.

[7] *Darwin, C.*: persönliche Mitteilung.

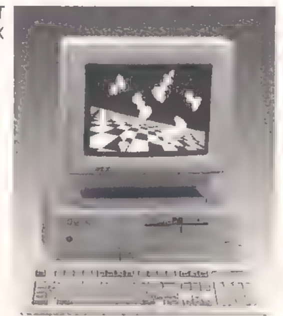


Die neue High-Tech Produktfamilie.



DIN A4 Notebook
LOGIX PA, 16 MHz SX

LOGIX 386 SLT,
16 MHz SX



LOGIX 212, 12 MHz AT
LOGIX 320 i, 20 MHz SX



LOGIX 386, 33 MHz Cache
LOGIX 486, 33 MHz Cache

Lucky-Goldstar mit seinen 100.000 Beschäftigten und einem Umsatz von über DM 50 Milliarden zählt zu einem der größten Unternehmen der Welt.

Unsere Rechnerpalette reicht vom Notebook über Laptops bis hin zu Hochleistungs Tower-Systemen. Alle Maschinen produzieren wir in eigener Fertigung.

Höchste Qualitätsansprüche für jedes einzelne Detail garantieren solide, langlebige und technisch hochwertige Computer.
Computer, auf die Sie sich immer verlassen können.

Die LOGIX High-tech Personal-Computer erhalten Sie bei Ihrem LOGIX Fachhändler in Ihrer Nähe. Er berät Sie gerne und berücksichtigt natürlich Ihre individuellen Wünsche bei der Zusammenstellung Ihres Systems.
Verzichten müssen Sie auf Ihr LOGIX System logischerweise nie! Denn ein 24-Stunden Vor-Ort-Service steht Ihnen bundesweit zur Verfügung. Und zwar kostenlos für 1 Jahr.

Ihre logische Entscheidung, LOGIX von:

Lucky-Goldstar International (Deutschland) GmbH

Hessenring 4 • 6082 Mörfelden • Tel.: 06105-2000-0

Midat GmbH **Potsdam**, Tel 21197 • ISL GmbH, **Leipzig**, Tel. 293069 • Viba Computer, **Altenburg** Tel.: 2609 • Alltech Elektronik GmbH, **Berlin**, Tel.: 360981 • CSA Computer, **Erfurt**, Tel 24432 • GSO GmbH, **Berlin 30**, Tel. 030/8824482 • SCI, **Berlin 12**, Tel 030 3427066 • Eheleben EDV Service GmbH **Hamburg 52** Tel 040 898608 • U Glass BTX Agentur **Wedel** Tel 04103 4424 • Mikrologica **Bargteheide**, Tel . 04532/8021 • Micro Data, **Bleckede**, Tel 05852 2019 • Computer Concept **Gnarrenburg** Tel 04763 1072 3 4 • Stengel Computer **Hannover**, Tel : 0511 694130 • Makrutzki Elektr., **Rehburg Lockum**, Tel 05037/451 • Ingenieurburo Kreidler, **Niestetal Kassel**, Tel 05543/783 • BCT **Bottrop**, Tel 02041/62120 • Dintec Computer, **Dinslaken** Tel 02134/ 7905 • APFC, **Recklinghausen**, 02361/57097 • EDV-Vertr Blanke & Klaus **Beckum**, Tel : 02521/6200 • Nisei-Soft **Soest** Tel 02921/2013 • Comko EDV GmbH **Frechen**, Tel 02234 16062 • MTS **Hurth 5**, Tel 02233/67421 • CCL, **Leverkusen 1**, Tel 0214 42006/7 • Point **Aachen**, Tel 0241/29465 • Weimbs Computer, **Euskirchen**, 02251 52071 • BBS + K Computer GmbH, **Frankfurt 71**, Tel 069/676047 • Buchdata, EDV-Service GmbH, **Frankfurt**, 069 490366 • Hafner Burotechnik, **Frankfurt 70**, Tel : 06074/5671 • Spies, Hergt & Co, **Frankfurt 71**, Tel.: 069/676014 • BOV GmbH, **Obertshausen**, Tel 06104 4009 30 • Ortwin Hutter GmbH **Rodgau 6** Tel 06106 4043 • Laser Team GmbH **Langen** Tel 06103 22037 • Profi Computer **Russelsheim**, Tel. 06142 82676 • Engelhardt **Darmstadt** Tel. 06151 41446 • Knapp Hard- u Software, **Bensheim**, Tel.: 06251/62133 • Hartwig + Nonn, **Taunusstein 4**, Tel. 06128 73064 • Steffen Munch Microcomputer **Eschborn** Tel 06196 43091 • Siener Soft GmbH, **Idstein**, Tel : 06126/5950 • SHW Datentechnik GmbH, **Gießen-Wieseck**, Tel 0641/57294 • H + E Computer, **Mainz**, Tel 06131/678863 • HoGa Soft- u Hardware GmbH **Saarbrücken 3**, Tel. 0681/34089 • Wiko Computer Textsysteme, **Saarbrucken** Tel 0681 63444 • Micado, **Schmelz**, Tel 06887/4404 • Haspel & Huber, **Ludwigshafen**, Tel 0621 542885 • Codex GmbH, **Neuhofen**, Tel. 0621 573529 • Computer & Software C Huls **Pirmasens**, Tel 06331 49539 • CSA Data Control **Heidelberg**, Tel.: 06221/13093 • Wohlfarth u Stegmuller **Heidelberg** Tel 06221 20199 • Multi EDV, **Eppelheim**, Tel 06221 768157 • Kunkel Electronic, **Stuttgart 31** Tel 0711 884711 • Discomp **Filderstadt** Tel 0711 704061 • Datatrend GmbH **Korb**, Tel. 07151 3940 • Orgaplus Vertr GmbH, **Heilbronn**, Tel 07131 51025 • Muller Elektronik, **Langenbrettach**, Tel : 07139/8165 • Kraiß Electronik GmbH, **Bietigheim-Bissingen**, Tel 07142 65200 • BEZ Jurgen Arnold **Illingen** Tel 07042 24848 • Merz Hard u Software **Spaichingen** Tel 07424 4599 • GK Computerelektronik, **Wendlingen** 07024 51848 • Impec GmbH, **Tübingen**, 07071/7002-0 • Colcom, **Wolfschlugen**, Tel . 07022/59132 • Kempf Comp - u Kopiercenter, **Karlsruhe**, Tel 0721 600251 • Heinzle Computer **Rielasingen 2**, Tel 07731 52585 • Nissen u. Velten, **Konstanz**, Tel 07531/21464 • BEO GmbH, **Endingen**, 07642 7999 • Computer 2001, **Uhl-Birkendorf** Tel. 07743/5448 • Dufi Computer + Elektronik **Ulm** Tel 0731 618506 • CompuSafe **Munchen** Tel 089 3072066 • Homesoft **Munchen 2** Tel 089 555386 • Ahrensdorf Computer, **Baldham**, Tel 08106 33738 • ASR Computervertrieb, **Ismaning**, 089 964816 • Alwa-Sys GmbH, **Ingolstadt**, 08450/8515 • Ilse Technologies, **Regensburg**, 0941 75166 • Habermann & Harder, **Nurnberg**, Tel 0911/37183 • TASC, **Nurnberg 80** 0911/286637 • ADB Software, **Lauf**, Tel. 09123 81014 • Hans Winn GmbH, **Bamberg** Tel 0951 46060 • Kössler Elektronik, **Aschaffenburg**, Tel 06021 25959 • Krebs EDV Service, **Alzenau**, Tel 06023 30803 • Maurer + Partner, **Augsburg**, Tel 0821 519382 • 5S GmbH **Kaufbeuren**, Tel 08341 7667 • Jantsch Elektronik **Kaufbeuren** Tel 08341 14267



Nach der reinen Hardware-Beschreibung der Mikrocontrollerkarte zeigen wir nun einfache Grundschaltungen, mit denen der 80C535 Kontakt mit der Umwelt aufnehmen kann. Wer den Prozessor selbst programmieren will, findet Hinweise auf Werkzeuge, Daten und Literatur. Denn der 80C535 ist voll kompatibel zum bekannten 8051-Prozessor.

Kontrolliert nach draußen

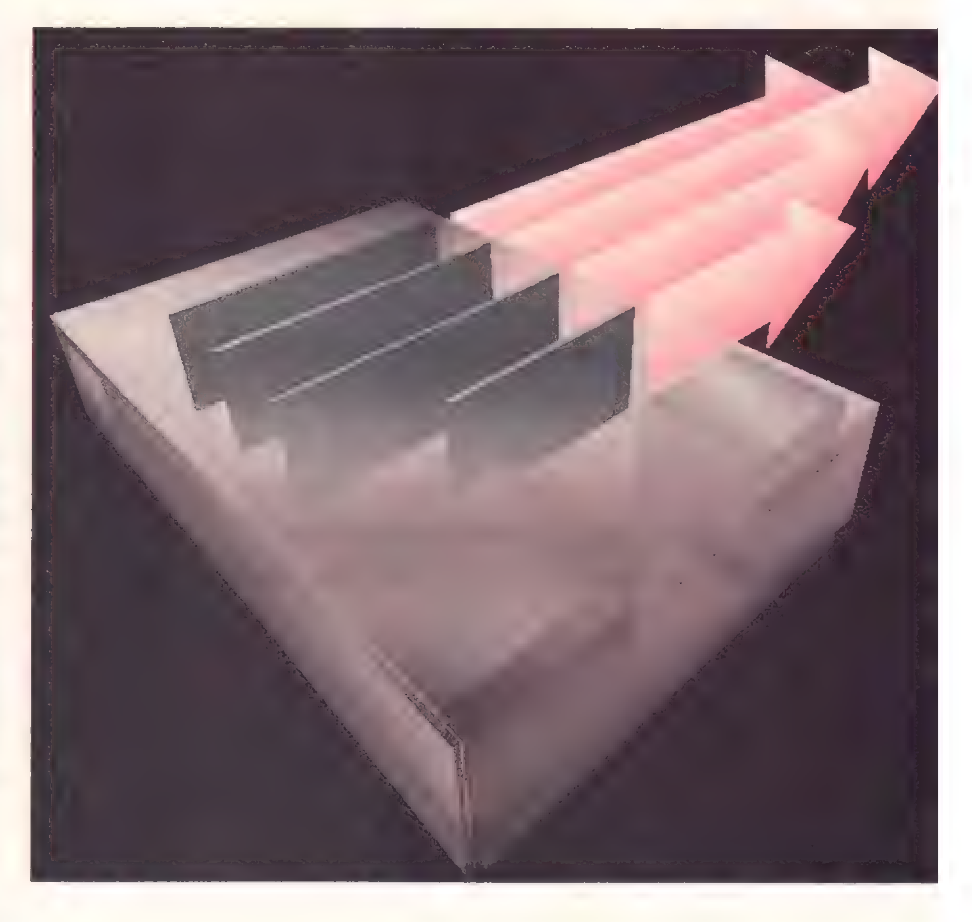
Teil 2: Externe Beschaltung und Programmierung der Mikrocontrollerkarte

Mit der Mikrocontrollerkarte wird dem PC die physikalische Umwelt erschlossen. Um das Wahrnehmungsvermögen zu schärfen, bedarf es allerdings der elektronischen Anpassung an die speziellen Meß- und Steueraufgaben. Und da auch der Mikrocontroller auf aggressive Umwelteinflüsse teilweise recht launisch reagiert, sollte er vor allzu forschen Spannungen geschützt werden. Immerhin sind die Ein- und Ausgänge des 80C535 direkt über die 37polige Sub-D-Buchsenleiste herausgeführt.

Aus mehreren Gründen wurden jedoch keine universellen Schutzschaltungen direkt auf der Karte untergebracht. Um einen wirksamen Schutz zu entwerfen, muß man genau wissen, wovor zu schützen ist, denn breitbandige Schutzmaßnahmen verschlechtern oft die Schaltungseigenschaften. Typisches Beispiel ist der bidirektionale Leitungstreiber für die Port-Ein-/Ausgänge. Realisiert man diesen mit ICs, so geht die Flexibilität der Ports verloren. Alle Anschlüsse eines Ports sind dann entweder Eingänge oder Ausgänge.

Bild 1 zeigt den 74HC373 als Entkopplungs-IC und Treiber für die digitalen Ausgänge und zur Pufferung für die digitalen Eingänge. Die Ausgänge können damit 15 LS-TTLs treiben. Mit den Schaltern A und B lassen sich die Ausgänge der ICs auf Tristate schalten, wenn der Controller Signale ausgeben will. Selbstverständlich sind diese Signale auch vom Controller aus zu steuern.

Sollen mehrere PC-ADDIN-Karten über die serielle RS-485-Schnittstelle über größere Distanz hinweg miteinander verbunden werden, ist der in der Bildmitte dargestellte



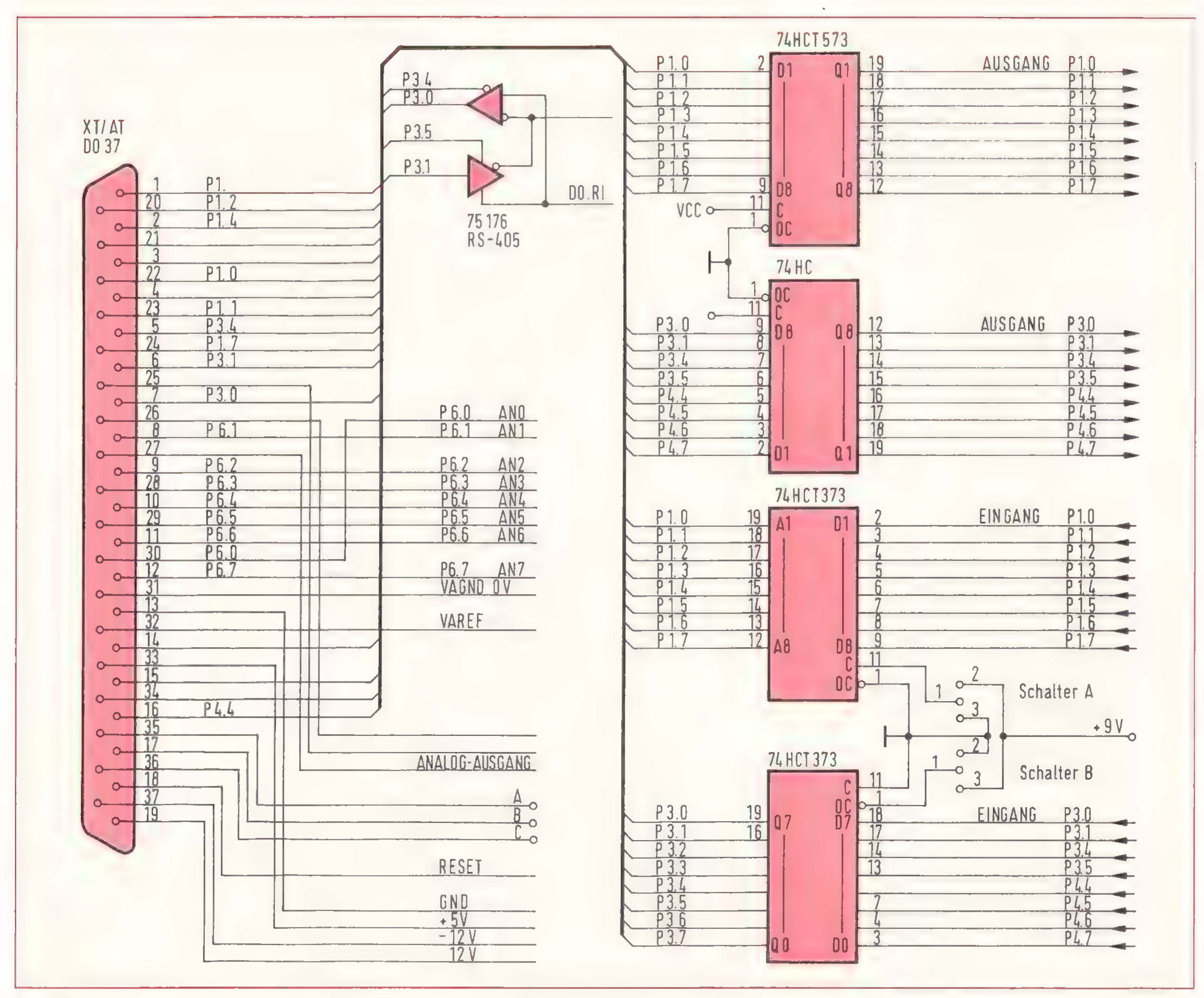


Bild 1. Entkoppeln mit dem 74HC373

Treiber einzusetzen. Alle Karten können dann parallel an die gleiche Verbindung geschaltet werden. Muß nur eine serielle Verbindung über eine größere Entfernung hergestellt werden, ist dazu der MAX 232 auf der Karte geeignet.

Prinzipiell kann der Karte nichts passieren, wenn der CMOS-Pegel von 0 bis 5 V nicht unter- oder überschritten wird. Das setzt aber voraus, daß externe Signalspannungen erst dann dazugeschaltet werden, wenn der Mikrocontroller schon eingeschaltet ist, und abgeschaltet werden müssen, bevor die Karte ausgeschaltet wird.

Die im 80C535 integrierten Schutzschaltungen fangen im Einzelfall einen Strom von 10 mA auf. Dabei dürfen allerdings nicht mehr als 10 Anschlüsse gleichzeitig mit diesem Strom belastet werden. Damit der PC nicht beschädigt wird, ist außerdem vorsichtig mit den an der Steckerleiste anliegenden Versorgungsspannungen umzugehen. Kurzschlüsse auf diesen Leitungen verkraften Karte und PC nicht.

Analoges

Bei den analogen Eingangskanälen sollte man auf folgendes achten:

- Die Analogeingänge sind statisch sehr hochohmig, verfügen jedoch über etwa 50 pF Eigenkapazität. Um diese kapazitive Last zu treiben, sollten bei schnellen Spannungsänderungen die Innenwiderstände der Analogspannungsquellen möglichst kleiner als 10 kΩ sein.
- Die Sample-Zeit beträgt 5 Mikrosekunden. Während dieser Zeit sollte sich das Analogsignal möglichst wenig ändern. Das schränkt die maximal zu übertragende Frequenz erheblich ein. Mit unserem OSCI-Programm waren bei 10 kHz Abtastfrequenz an einem 1-kHz-Einganssignal noch keine Verfälschungen zu erkennen.
- Sind dem Analogsignal Störspannungen mit relativ steilen Spitzen überlagert, empfiehlt es sich, diese mit einer kleinen Kapazität abzublocken.
- Bei gestörten oder verrauschten Signalen sollte man den Mittelwert aus mehreren Messungen bilden.

Auch die digitalen Ein- und Ausgänge müssen entkoppelt werden. *Bild 2* zeigt einige Eingangsbeschaltungen zur Anpassung an unterschiedliche externe Spannungspegel und als Schutzschaltungen. *Bild 3* zeigt Ausgangsbeschaltungen, dabei ist darauf zu achten, daß Optokoppler und Relais in den Aus-

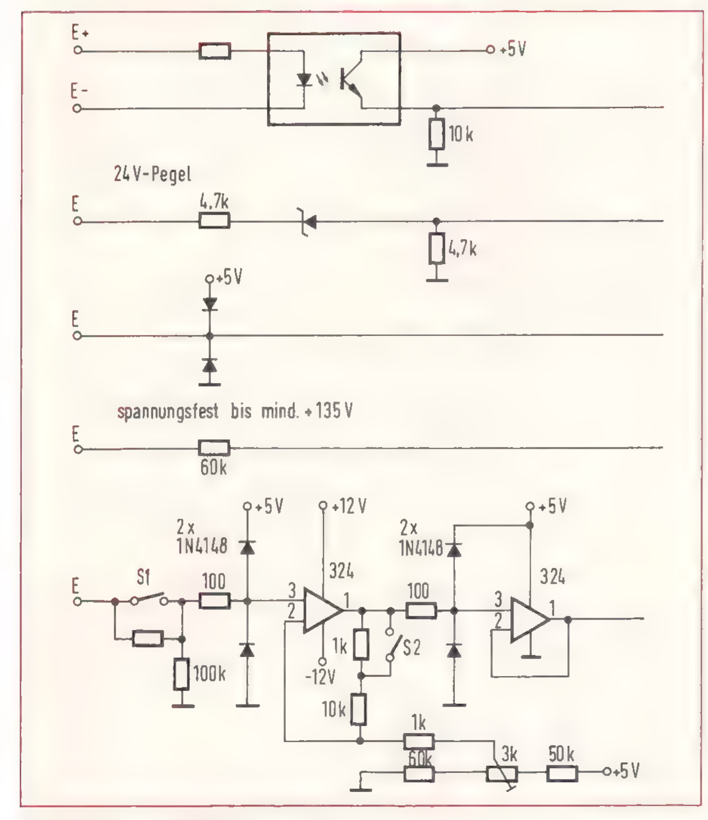


Bild 2. Gut geschützt: Eingangsbeschaltungen

Bild 3. Getrieben: Ausgangsschaltungen

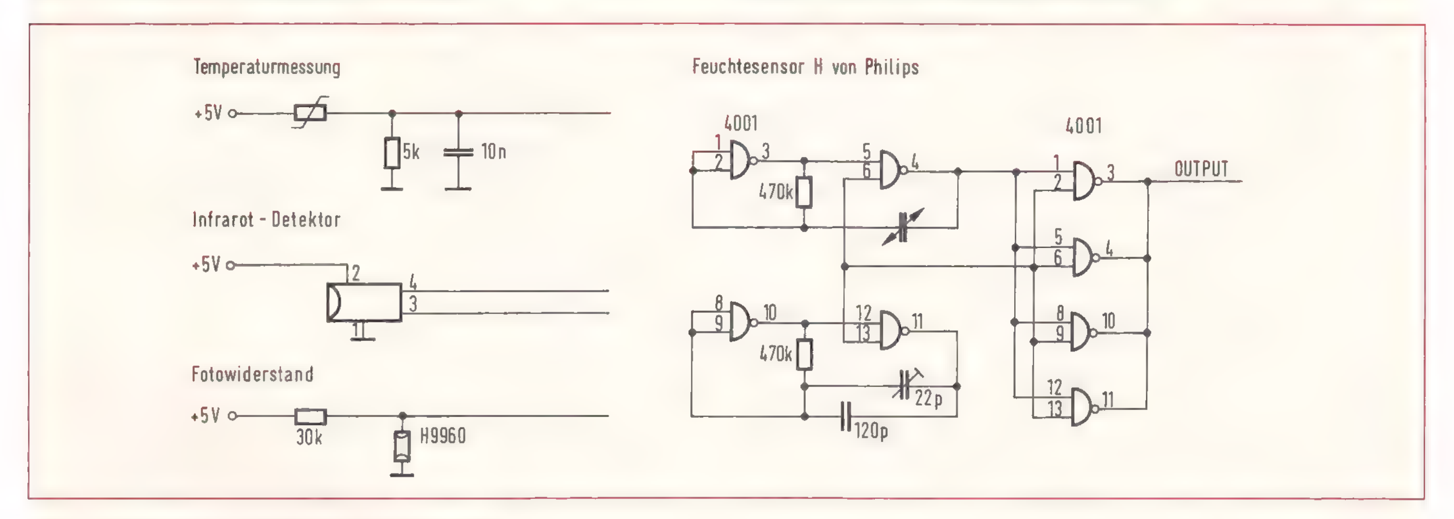


Bild 4. Sensoren für verschiedene Anwendungen

gangsschaltungen einen Treiber wie in *Bild 1* erfordern.

Sensorisches

Diese wenigen Schaltungen sind für die meisten Applikationen mit digitalen Signalen bereits hinreichend. Anders sieht es bei analogen Größen aus, denn die liegen meist als nichtelektrische Signale vor. Ein Treiberbaustein kann beispielsweise herzlich wenig mit einer Temperatur anfangen, und selbst der pfiffigste A/D-Wandler verharrt gelangweilt, wenn die Sonne ihn anlacht. Diese nichtelektrischen Größen müssen erst durch Sensorschaltungen in elektrische Signale umgewandelt werden.

Aus der großen Zahl angebotener Sensoren zeigt *Bild 4* einige Schaltungen mit preiswerten Typen. Beim Einsatz von Sensoren muß man sich zunächst im Klaren sein, ob man messen oder steuern und regeln möchte. Beim Messen sind Genauigkeit, Eichung und Stabilität kritische Faktoren. Liegen die auszuwertenden Signale als Frequenz oder Impulsdauer (digital) vor, ist die Handhabung einfacher, da der Controller als quarzgenaues Vergleichsnormal arbeiten kann. Beim Steuern und Regeln dagegen sind Stabilität und Empfindlichkeit (Auflösung) die wesentlicheren Kriterien. Die Korrektur von Linearitätsfehlern ist in den meisten Fällen durch die Software weniger aufwendig und oft auch genauer durchführbar als durch Hardware.

Sensoren mit hohem Ausgangspegel können unmittelbar an die Analog- oder Digital-Eingänge angeschlossen werden. Der Temperatursensor PID 11 ist wegen seiner großen

Isn't that simply too good to be true?

Are you talking about TVS quality or performance?

You just forgot the competitive price, dearest!

When it comes to TVS monitors, even professionals get excited.

No wonder! With seven years of experience TVS easily reaches (and sometimes even surpasses) international display standards. You don't get safety approvals for each and every of your flatscreen monochrome and color monitors if your products aren't made with an utmost of care. Obviously, we're doing something right here: TVS monitors are approved by UL, CSA, TÜV, FCC and FTZ. A large number of long-lasting OEM partnerships stands for TVS maintenance of quality and after-sales service, to say nothing of highly competitive prices for our full range of flatbed monochrome monitors (14″, 15″, 19″), EGA, Multisynch, VGA and Super VGA displays.



Monitor specialist

Taiwan Video System Co., Ltd.

CO: 1F, NO. 102-2 WEN CHANG ST. TAIPEI, TAIWAN, R.O.C.
TEL: 886-2-7093831, 7069537
FAX: 886-2-7006042





Empfindlichkeit interessant. Er kann durch Messung der Wärmestrahlung eines Körpers auf 10 Meter Entfernung einen Temperaturunterschied von 5 °C erkennen. Fotowiderstände zur Lichtstärkemessung zeichnen sich durch besonders große Widerstandsänderungen aus. Der Widerstand variiert vom Megaohm- bei geringer Helligkeit bis in den Kiloohm-Bereich bei größerer Helligkeit. Die von der Firma Philips stammende Schaltung zur Auswertung der Luftfeuchte arbeitet mit zwei Oszillatoren. Der Luftfeuchtesensor ändert dabei seine Kapazität mit der Luftfeuchtigkeit. Er liegt im Rückkopplungszweig des ersten von zwei Oszillatoren. Da beide Oszillatoren auf einem einzigen Siliziumkristall integriert sind, kompensieren sich Temperatureinflüsse gegenseitig.

```
F&R   SW-Debugger 80C5x5                         Ver. 1.2
                                        SHOW
      00 01 02 03 04 05 06 07  08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F   ASCII
1000  C2 E9 70 14 74 00 90 1F  95 F0 A3 D8 FC F6 D8 FD
1010  75 81 73 74 07 90 1F A2  F0 12 1E 70 02 B8 02 A8
1020  02 B0 43 A9 20 43 D9 20  C2 E8 02 E8 02 AF 80 FE
1030  90 1F 9A 75 F8 FF C2 E8  E5 F8 02 E8 F5 FB F0 E5
1040  73 20 E0 04 02 E0 F5 73  E5 72 70 0A 90 1F 95 E0
1050  20 E7 18 02 1C 2E 20 E0  18 20 E1 2A 20 E2 36 20
1060  E3 48 20 E4 50 20 E5 69  20 E6 75 02 18 EF 02 18
1070  FE 12 1C 0E 20 E0 48 E5  72 C2 E0 F5 72 E5 73 02
1080  E5 F5 73 02 1D 07 12 1C  0E 20 E0 33 E5 72 C2 E1
1090  F5 72 02 1C DC E5 73 02  E1 F5 73 12 1C 0E 20 E0
10A0  1E E5 72 C2 E2 F5 72 02  1D 1A E5 73 02 E1 F5 73
10B0  12 1C 0E 20 E0 09 E5 72  C2 E3 F5 72 02 1D 2E 02
10C0  1E F0 12 1C 0E 20 E0 F7  E5 72 C2 E4 F5 72 02 1D
10D0  3A 12 1C 0E 20 E0 E8 E5  72 C2 E5 F5 72 02 1D 72
10E0  12 1C 0E 20 E0 09 E5 72  C2 E6 F5 72 02 1D 89 12
10F0  1C 0E 20 E0 CA E5 72 C2  E7 F5 72 02 1D 98 12 1C
```

Bild 5. Fehlersuche: Debugger für den 80C535

Programmatisches

Wie immer nützt die beste Computerhardware nichts, wenn sie nicht sinnvoll programmiert wird. Glücklicherweise gehört der 80C535 zur weitverbreiteten Familie der 8051-Prozessoren und ist damit voll kompatibel zum alten 8051. Damit lassen sich alle bewährten Werkzeuge und Programme auch für den 80C535 verwenden.
Der Befehlssatz unseres Mikrocontrollers umfaßt insgesamt 256 verschiedene Kommandos, die den Programmablauf, die Datenübergabe und die 46 Special Function Registers (SFR) des Mikrocontrollers steuern. Über die SFR werden sämtliche Timerfunktionen, die Analog-/Digitalwandler, die Interrupts und alle anderen Funktionen des Controllers gesteuert.
Um sämtliche Funktionen des Mikrocontrollers detailliert zu beschreiben, würde der Platz des gesamten Heftes nicht ausreichen. Wer den 80C535 selbst programmieren will, kommt um die Lektüre von Datenblättern oder weiterführender Literatur ohnehin nicht herum. Wir wollen Sie an dieser Stelle aber auf den Geschmack bringen und zeigen, wo Sie das Nötige finden.

Das bereits im ersten Teil dieses Beitrages angesprochene Buch *MC-Tools* vom Verlag Feger & Reith beispielsweise enthält eine komplette Hard- und Softwarebeschreibung der Controllerkarte. Im Preis von knapp 120 Mark ist aber auch eine fertig gebohrte und bedruckte Platine und eine Diskette mit Loader, Debugger *(Bild 5)* und Oszilloskopprogramm *(Bild 6)* enthalten. Anhand dieser Programme, die auch im Sourcecode vorhanden sind, werden die Grundzüge der Mikrocontroller-Programmierung aufgezeigt.

Funktionales

Doch auch ohne in den Register- und Befehlsdschungel des 80C535 einzudringen, läßt sich das grundsätzliche Schema der Kommunikation zwischen PC und MC beleuchten. Obwohl der Mikrocontroller prinzipiell auch ohne den PC Programme abarbeiten kann, sehen die meisten Anwendungen eine Arbeitsteilung zwischen PC und MC vor. Zweckmäßigerweise übernimmt der PC die Master- und der MC die Slave-Funktion. Das kann beispielsweise bedeuten, daß der PC Kommandos an den MC gibt und von ihm Daten übernimmt oder Daten an ihn sendet. Das Debug- und Oszilloskop-Programm sind nach diesem Schema aufgebaut.
Die primären Aufgaben des PC sind dabei:

- Abwicklung des Kommando- und Datenaustauschs
- Überwachen, Anzeigen, Interpretieren, Speichern oder Ausdrucken der vom MC gelieferten Daten

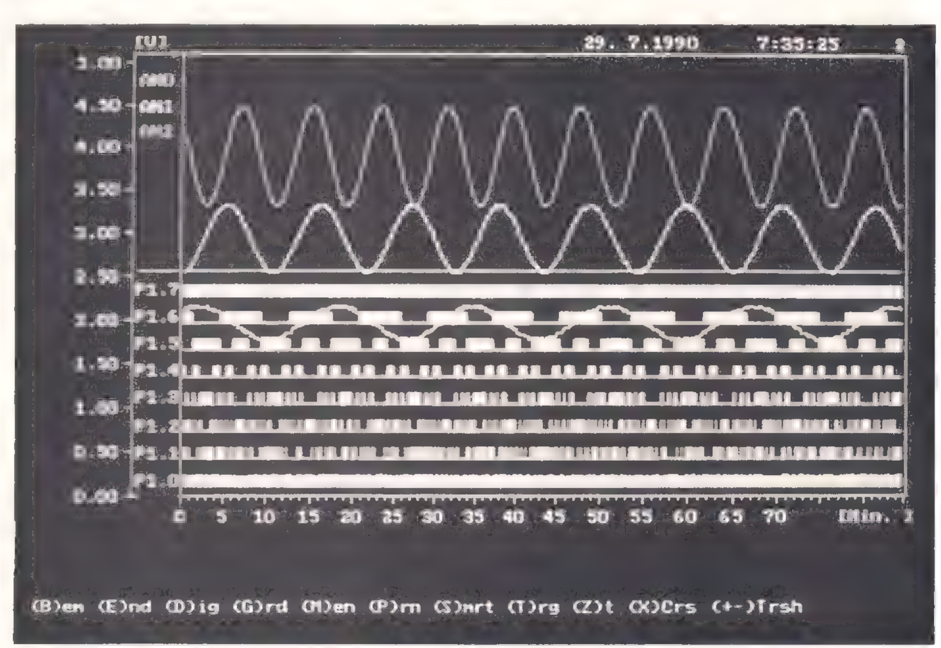


Bild 6. Meßplatz: Mehrkanaloszilloskop mit der Mikrocontroller-Karte



Der MC übernimmt folgende Aktionen:

- Daten erfassen und auswerten
- Kommandos des PC entschlüsseln und ausführen
- Daten an den PC liefern oder von ihm übernehmen

An welche Stelle im Gesamtprozeß die Schnittstelle hinlegt, hängt von den speziellen Umständen ab. Speicherintensive oder komplexere mathematische Aufgaben löst man besser mit dem PC, weil dort mehr Speicher verfügbar ist. Schnelle Ein-/Ausgabeoperationen sind meist günstiger im Mikrocontroller selbst abzuwickeln, beispielsweise das Zwischenspeichern von sich schnell ändernden analogen oder digitalen Daten, Schwellwert- oder Triggerfunktionen.

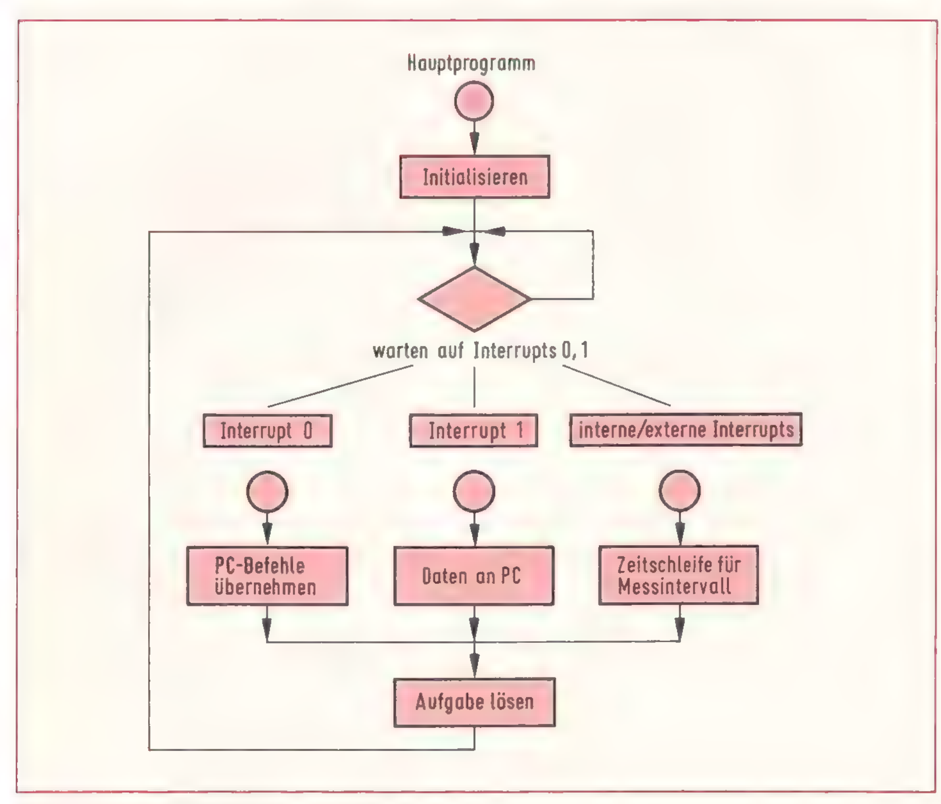


Bild 7. Typisch: Struktur eines MC-Programms

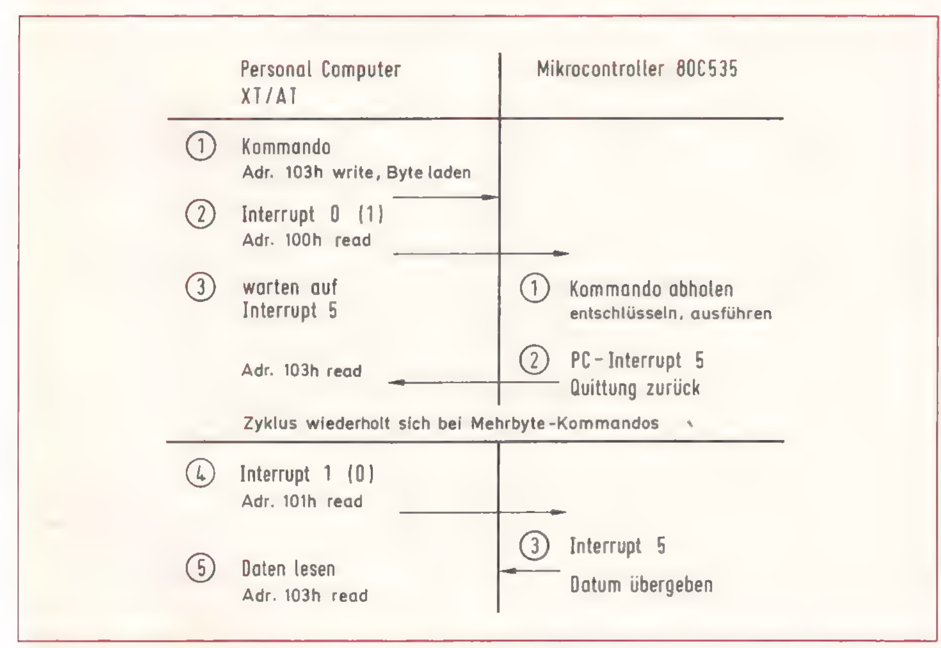


Bild 8. Geordnet: Kommunikation zwischen PC und MC

Bezugsquellen/ Literatur:

[1] Applikationsvorschläge für den SAB 8051. Siemens, Best.-Nr. B1-B3611. Dort erhalten Sie auch Datenblätter, User Manuals etc.

[2] Assembler ASM51-SU, C51-Compiler. Siemens.

[3] PLM51-Compiler, SIM535-Simulator. T.Vaigts, 3373 Liebenau

[4] Scope-51 Code-Simulator, C51-Compiler. Keil Elektronik, 8014 Neubiberg.

[5] 51-Befehlsinterpreter. Rohde-Interface, 8011 Poing.

[6] 80535/80C537-Emulator. Kron & Stiller, 8028 Taufkirchen.

[7] 80535-Emulator. Hitex, 7500 Karlsruhe.

[8] Emulator SME-ETA-S-C535-AT. Siemens.

[9] MC-Tools für den PC XT/AT. Buch inkl. Platine und Diskette. Feger und Reith, 8220 Traunstein.

[10] EMUF mit dem 80C535. Elektronikladen Detmold, 4930 Detmold.

[11] Modulbausteine mit dem 80C535, Assembler, Simulator, Debugger, Compiler. Phytec Meßtechnik, 6500 Mainz.

Bild 7 zeigt die typische Struktur eines Programms für die Mikrocontrollerkarte. Nach der Initialisierung wartet das PC-Programm auf einen der beiden MC-Interrupts. In der Initialisierungsphase können Parameterwerte vorbesetzt und der verfügbare RAM-Bereich ermittelt werden.

Der MC-Interrupt 0 dient der Kommandoübergabe des PC an den MC, der MC-Interrupt 1 wird für die schnelle Datenübergabe verwendet. Mit dem PC-Interrupt 5 werden Kommandos quittiert und Daten an den PC gegeben.

Die Festlegung dieses Protokolls, das heißt der Vereinbarung der Kommunikationsrichtlinien, ist für das reibungslose Funktionieren der beiden Programme in PC und Mikrocontroller außerordentlich wichtig. *Bild 8* zeigt die einzelnen Aktionen der beiden Programme, auf der linken Seite die Aktionen des PC und auf der rechten Seiten die des MC.

Kommunikatives ...

Der PC stellt ein Kommando oder Datenbyte im Kommunikationsregister bereit (1) und löst anschließend den Interrupt aus (2). Der MC unterbricht seine aktuelle Arbeit, verzweigt in die Interrupt-Routine und übernimmt das Kommando (A). Der PC wird normalerweise auf ein Datum oder eine Quittung warten. Diese bekommt er vom MC als Interrupt 5 (3). Wenn der MC ein Byte an den PC zurückliefern muß, stellt er

es im K-Register bereit, bevor er den PC-Interrupt auslöst (B). Das ist an dem weiter unten beschriebenen Beispiel der Aktivitätskontrolle der Fall.
Benötigt der PC ein Datenbyte, löst er einen Interrupt 1 aus (4). Da aufgrund des vorangegangenen Kommandos das Byte schon bereitsteht, kann es der MC unmittelbar übergeben (C). Der Vorgang dauert höchstens 10 Mikrosekunden. Diese Zeit ist beim Abholen des Bytes durch den PC (5) zu berücksichtigen.

... zwischen PC und MC

Wird der PC eingeschaltet, weiß er nicht, ob auf der Karte ein Programm mit externer Spannungsversorgung arbeitet. Dazu und zum Ermitteln der aktiven I/O-Portadresse im PC hilft folgende Vorgehensweise. Der PC fordert mit zwei Kommandos die Werte 00h und FFh vom MC an. Bekommt er sie, weiß er, daß der MC mit externer Spannungsversorgung und einem laufenden Programm aktiv ist. Andernfalls befindet sich der MC im Reset-Zustand, ohne Programm im Speicher und kann nicht reagieren. Man kann auch mit einem einzigen Befehl auskommen. Der MC gibt den Wert AA zurück, wenn er aktiv ist. Das Programm muß dann aber anschließend den Wert Ah in Port 5 löschen, damit er nicht bei einer späteren Abfrage zu Fehlinterpretationen führt. Zweckmäßiger ist es daher, mit zwei verschiedenen Befehlen zu arbeiten. Erkennt der PC die Karte nicht, muß er die vier möglichen Adressen mit den zwei Befehlen durchprobieren (100, 120, 140 oder 160h). Ist die Rückmeldung in allen Fällen negativ, so weiß der PC nun, daß die Karte nicht aktiv ist, er kennt jedoch noch nicht die aktuelle PC-I/O-Adresse. Diese kann nun ermittelt werden, indem er nacheinander auf allen vier Adressen versucht, ein Byte in das MC-RAM zu schreiben und wieder herauszulesen, sicherheitshalber zuerst mit 00h und dann mit FFh. Erst wenn das Ergebnis positiv ist, hat der Rechner Gewißheit über die aktuelle Adresse und den aktuellen Status.
Sind mehrere Karten dieses Typs im PC, so muß er immer alle vier Adressen durchprobieren, bis er weiß, wieviel Karten wo im PC stecken und ob sie aktiv sind. Schließlich ist auch der gleichzeitige Einsatz mehrerer Karten mit der gleichen I/O-Adresse möglich. Über die Belegung der Eingangs-Pins kann dann die unterschiedliche Funktion selektiert werden.

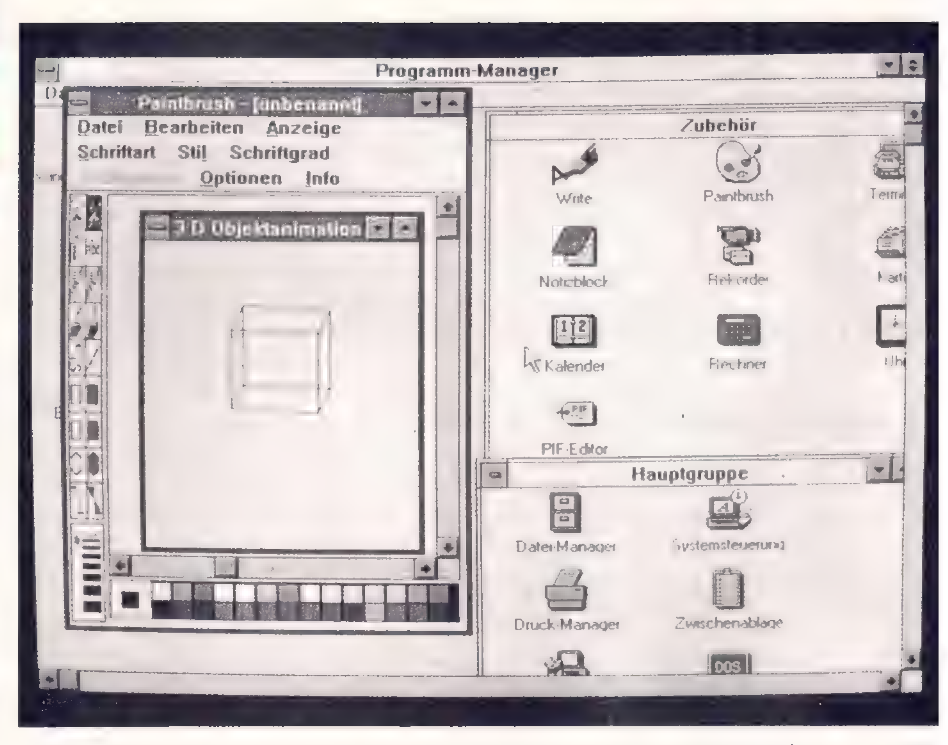
Informatives

Beim Feger & Reith-Verlag ist die hier beschriebene Steckkarte auch als Bausatz oder fertig bestückt und getestet erhältlich. Dort bekommen Sie auch passende Assembler und Linker. Doch der 80C535 ist weitverbreitet, und Sie können auf ein großes Hard- und Softwareangebot vieler Firmen zurückgreifen. Beim Elektronikladen Detmold beispielsweise gibt es einen Einplatinencomputer mit dem 80C535. Bei Phytec Meßtechnik wurden auf Basis des 80C535 verschiedene Bausteine konstruiert. In einer Folgeserie werden wir daran beispielhaft aufzeigen, wie mehrere 80C535 Daten austauschen und so ein richtiges Meß-Netz bilden können.

Otmar Feger/ak



Grafik nach Maß



Das Graphics Devices Interface von Windows 3.0

Jeder Programmierer weiß, daß Grafikanwendungen unter DOS sehr schwer zu entwerfen sind. DOS besitzt keine Schnittstelle für hardwareunabhängige Grafikfunktionen. Dieser Mangel wird meist durch Treiber gelöst, die jedoch nur für spezielle Grafikkarten passen. Eine solche Behelfslösung versagt spätestens dann, wenn die Grafik ausdruckt werden muß, wobei natürlich jeder Druckertyp unterstützt werden soll. Dem Windows-Entwickler ist dieses Problem nicht bekannt – dank GDI.

Unter Windows existiert eine Schnittstelle mit dem Namen GDI (Graphics Device Interface), sinngemäß also eine grafische Schnittstelle. Das GDI ist Teil der Grafikbibliotheken des Software Development Kits (SDK) von Windows und enthält alle nötigen C-Funktionen, um hardwareunabhängige Grafikapplikationen entwerfen zu können. Der Entwickler kann so getrost Grafikkarte, Drucker, Plotter oder Postscript-Gerät vergessen und sich ganz auf seine Lösung konzentrieren. Jede beliebige Hardware-Einheit wird unterstützt, sofern der dafür vorgesehene Windowstreiber installiert ist. Die Funktion der Applikation ist endlich vom Ausgabegerät unabhängig, die Qualität der Ausgabe aber selbstverständlich nicht. Es liegt auf der Hand, daß eine Grafik unter VGA besser aussieht als mit EGA oder gar CGA.

Mein ganz persönlicher Tip: Sie sollten auf keinen Fall am Monitor oder an der Grafikkarte sparen, besonders wenn Sie Windows 3.00 einsetzen. Die optimale Qualität bieten hier eine Super-VGA mit 800 × 600 Bildpunkten Auflösung und ein 16-Zoll-Farbmonitor. Dafür spricht nicht nur die sehr gute Auflösung und Farbvielfalt, sondern auch der hohe Informationsgehalt, den Sie jetzt auf eine Bildschirmseite bekommen, ohne ständig scrollen zu müssen. Ebenso werden Dialogelemente viel realistischer dargestellt, ohne an Größe so zu wachsen, daß diese die halbe Bildschirmfläche einnehmen. Leider ist die Grafikauflösung von 800 × 600 Pixel für VGA-Karten erst vor kurzem vom VESA-Komitee (VESA: Video Electronics Standards Association) genormt worden. Einige Kartenhersteller haben schon reagiert und legen ihren VGA-Karten spezielle Windows-Treiber für diese hohe Auflösung bei.

Über Device Context zum Ziel

Um mit dem Graphic Device Interface arbeiten zu können, muß die Applikation eine Verbindung zum GDI herstellen. Dies geschieht durch das Erzeugen eines Device Context (DC). Alle hardwareunabhängigen Grafikmanipulationen werden über den DC an den Hardwaretreiber übergeben, dieser übersetzt dann die Befehle in hardwareabhängige Grafikkommandos. Im Prinzip ist ein Device Context also nichts anderes als ein Handle, über den Kontakt zu einem Gerät aufgenommen wird. Im *Kasten 1* sind die Funktionen erläutert, die dem Umgang mit DCs dienen.

Im erzeugten Device Context sind viele Einstellungsdaten gespeichert, beispielsweise die ausgewählten Zeichnungsobjekte (Pens, Brushes), der momentane Zeichensatz und dessen Farbe, Informationen über Zeichenparameter und Daten zur Maßstabsumrechnung. Sie können diese Einstellungen jederzeit ändern, speichern und laden. Wenn Ihre Arbeit mit dem DC abgeschlossen ist, müssen Sie ihn natürlich wieder zerstören.

Eine speziellere Art des DC ist der Display Context. Dahinter verbirgt sich unser Monitor. Jedem sichtbaren Fenster ist ein solcher Display Context zugeordnet. Sie müssen das Fenster nur nach seinem Display Context abfragen (GetDC), und schon können Sie auf das Fenster nach Belieben grafisch zugreifen. Desweiteren erhält jedes Fenster innerhalb der Message-Queue einen WM_PAINT-Befehl, wenn ein Teil des Client-Bereichs aufgefrischt werden muß oder UpdateWindow aufgerufen wurde. Mit BeginPaint können Sie sich genauere Informationen holen und das Fenster auf die Auffrischung vorbereiten. Die durch BeginPaint gesetzte PAINTSTRUCT enthält auch ein hdc-Element, das dem Display Context des Fensters entspricht. Hier ist also ein GetDC-Aufruf unnötig. Sie müssen am Ende von WM_PAINT lediglich ein EndPaint ausführen. Im *Kasten 2* sind die Funktionen für den Display Context zusammengefaßt.

Device-Context-Funktionen

CreateDC (LPSTR lpDriverName, LPSTR lpDeviceName, LPSTR lpOutput, LPSTR lpInitData);

CreateDC erzeugt einen Device Context zur angebenen Hardwareeinheit (Device). Das Handle vom Typ HDC, das zurückgegeben wird, identifiziert diese Verbindung. So können Sie durch die Angabe des Hardware-Treibernamens eine gezielte Hardwareverbindung aufbauen. Wollen Sie eine Verbindung zum aktuellen Drucker schaffen, so müssen Sie das WIN.INI File auswerten.

DeleteDC (HDC hDC)

DeleteDC zerstört den Device Context. War dieser Device Context die letzte Verbindung zu einer Hardwareeinheit, so wird der Hardwaretreiber automatisch deaktiviert. Auch von ihm genutzter Speicher wird wieder freigegeben.

SaveDC (HDC hDC)

SaveDC legt die momentane Einstellung des Device Context auf den DC-Stack ab. So haben Sie die Möglichkeit, in einem Unterprogramm oder einer DLL-Prozedur DC-Manipulationen vornehmen zu können, ohne die Orginaleinstellung des DCs zu verändern. Der Rückgabewert gibt die Sicherungsnummer des DCs an.

RestoreDC (HDC hDC, int nSavedDC)

RestoreDC holt eine gesicherte Device-Context-Einstellung vom DC-Stack. Ist die übergebene Sicherungsnummer des DCs nicht identisch mit dem momentanen Ende des DC-Stacks, so werden alle Sicherungen zwischen dieser Nummer und dem Ende des DC-Stacks gelöscht.

Display-Context-Funktionen

GetDC (HWND hWnd)

GetDC liefert den Display Context des Client-Bereichs des Fensters. Der Client-Bereich ist die innere Fläche eines Fensters. Sie können mit dem Display Context genauso verfahren wie mit einem Device Context, außer: Löschen Sie nie einen Display Context mittels DeleteDC. Ein derartiges Vorgehen wird von Windows sofort bestraft.

ReleaseDC (HWND hWnd, HDC hDC)

ReleaseDC gibt den Display Context wieder frei. Da GetDC geschachtelt aufgerufen werden kann, müssen Sie darauf achten, daß Sie genauso viel ReleaseDC Aufrufe vornehmen, um Display-Context-Leichen zu vermeiden. Def: Eine Leiche ist ein Stückchen Speicher, das von einer API oder DLL am Heap angelegt wurde, aber niemehr freigegeben wird (außer durch ein Abfahren von Windows).

Bevor nun irgendeine grafische Operation auf den Display Context oder Device Context ausgeführt wird, sollten Sie die Maßstabsumrechnung (Mapping Mode) festlegen. Dazu müssen Sie dem DC mitteilen, wie er Ihre logischen Einheiten interpretieren soll; der Display Context ist immer auf MM_TEXT voreingestellt. Das geschieht mit der SetMapMode-Funktion; im *Kasten 3* sind drei dieser Mapping Modi erläutert. Beim Mapping Mode MM_ISOTROPIC können Sie sogar das Verhältnis ihrer logischen xy-Einheiten zu den device-abhängigen xy-Einheiten festlegen (SetWindowExt, SetViewportExt).

Um nun irgend etwas darstellen oder anzeigen zu können, müssen Sie natürlich noch wissen, wie groß das Fenster ist, in das Sie zeichnen wollen. Mit GetClientRect (gilt nur für Display Context) erfahren Sie die momentanen Ausmaße Ihres Client-Fensters. Leider werden diese Koordinaten in Device-Einheiten angegeben. Sie aber benötigen die logischen Abmessungen des Fensters. Die DPToLP-Funktion behebt diesen Umstand auf einfachste Weise, sie rechnet für Sie die Koordinaten um.

Zeichnen via Display Context

Jetzt kann es losgehen. Sie besitzen einen HDC, dessen Mapping-Verhalten Ihnen bewußt ist, und kennen die logischen Ausmaße des sichtbaren Fensters. Ein Grafiker würde jetzt einen Stift in die Hand nehmen und zu



zeichnen beginnen, ähnlich werden Sie es tun. Zuerst müssen Sie allerdings einen Stift (Pen) erzeugen. CreatePen liefert den richtigen Stift in der gewünschten Stärke und

SetMapMode-Parameter

MM_TEXT

erlaubt der API alle Manipulationen in Device Pixeleinheiten durchzuführen. Jeder Softwarekoordinate (logische Einheiten) steht ein sichtbares Pixel (Device-Einheiten) gegenüber. Positive X-Werte werden nach rechts und positive Y-Werte nach unten angetragen.

MM_ISOTROPIC

erlaubt der API so zu arbeiten, als wäre ein Pixel genauso breit wie es hoch ist. Dadurch ist ein Quadrat mit 100 logischen Pixel Breite und 100 logischen Pixel Höhe auch sichtbar quadratisch; und Kreise werden als saubere Kreise dargestellt. Da Device-Pixel ein ungleiches Breiten-Höhenverhältnis besitzen, übernimmt GDI die Umrechnung der logischen Position in die Device-Position.

MM_HIMETRIC

erlaubt der API so zu arbeiten, als wäre ein logisches Pixel 0.01 mm breit und ebenso hoch. Positive X Werte werden nach rechts und positive Y Werte nach oben angetragen.

Farbe. Jetzt soll der DC den neuen Stift nehmen (SelectObject), dabei gibt er den alten Sift zurück, damit er nicht verloren geht. Sodann können Sie sich ans Werk machen und mit einigen MoveTo, LineTo und Arc einen kleinen Pseudo-Miro schöpfen. Vergessen Sie nicht, am Ende dem DC seinen alten Stift wiederzugeben (SelectObject) und alle erzeugten Stifte zu vernichten (DeleteObject), um dann den DC zu zerstören (ReleaseDC bei GetDC; DeleteDC bei CreateDC), außer wenn Sie den DC durch ein WM_PAINT erhalten haben. Die Funktionen, die Sie zum Zeichnen und zum Ansprechen der grafischen Geräte benötigen, sind im *Kasten 4* aufgelistet und erklärt.
Die beschriebene Vorgehensweise können Sie an unserem Beispielprogramm Cube.C (*Listing 1*) nachvollziehen. Es handelt sich dabei um die Darstellung eines räumlichen Objekts, das auf das Client-Fenster projiziert wird. Als mathematische Basis dient die Matrizenrechung, mit deren Hilfe es sehr einfach möglich ist, 3D-Koordinaten in eine Ebene (Client-Fenster) zu projizieren.
Am Anfang steht das WM_CREATE in WindowFn, ab hier geht alles den gewohnten Gang. Zuerst holen wir uns den Display Context des Fensters, schalten dann den Mapping Mode des DCs auf MM_ISOTROPIC, laden die View-Datenstruktur mit dem momentanen Ausmaß des Client-Fensters und wandeln diese Daten in logische Einheiten um. Sodann erzeugen wir uns das räumliche Objekt, indem wir die Funktion CreateObjekt mit den Parametern *Beschreibung des Wunschobjekts und Wunschfarbe des Zeichnungsstifts* aufrufen. Der anschließende SetTimer-Aufruf ist für die Animation unserer Applikation verantwortlich.
Ein WM_PAINT startet das Zeichnen des räumlichen Objekts. Dazu wird das Objekt in die Client-Ebene projiziert und anschließend mit ShowObjekt dargestellt. ShowObjekt löscht zuerst, falls vorhanden, die alte Abbildung des Objekts vom Client-Fenster, um dann die neue Abbildung dort darzustellen.
Das zyklische Auftreten von WM_TIMER sorgt für die Bewegung, denn die Lage der Raumachse wird hier ständig verändert, die Projektion neu berechnet und sofort neu gezeichnet. Am Ende schlägt dann irgendwann WM_DESTROY zu. Mit DeleteObjekt werden die angelegten Datenbereiche und Zeichnungsobjekte wieder entfernt.
Im Listing sind zwei Objekte beschrieben, dCube und dMC. Tauschen Sie einfach dCube beim CreateObjekt einfach gegen dMC aus, starten das Make-File und schauen Sie was passiert. Auch eigene Ideen können Sie leicht in unser Beispielprogramm einarbei-

Grafikfunktionen des GDI

CreatePen (int nPenStyle, int nWidth, COLORREF crColor)

CreatePen erzeugt einen logischen Zeichenstift gemäß dem übergebenen Stil, Breite und Farbe. Dieser Stift (Pen) kann dann mit SelectObject jedem Device zugeordnet werden. nPenStyle ist ein besonderer Parameter. Er bestimmt die Form der Linienausführung, das Angebot reicht von der einfachen durchgezogenen, über die punktierte bis zur strichpunktierten Sorte. Vergessen Sie auch hier nicht das spätere Entfernen der Stifte mit DeleteObject, sonst haben Sie hPen-Leichen im Heap liegen.

CreateSolidBrush (COLORREF crColor)

CreateSolidBrush erzeugt einen logischen Füllpinsel mit der übergebenen Farbe. Dieser Füllpinsel (Brush) kann auch mit SelectObject jedem Device Context zugeordnet werden. Auch hier müssen Sie sicherstellen, daß dieser Brush irgendwann wieder entfernt wird.

SelectObject (HDC hDC, HANDLE hObject)

SelectObject selektiert das übergebene logische Objekt als das zu verwendende Objekt des Device Context. Das neue Objekt ersetzt somit das vorhergehende Objekt desselben Typs. Übergeben Sie zum Beispiel einen roten Zeichenstift, so wird der momentan aktuelle Zeichenstift durch den roten ersetzt. Jede folgende Zeichenoperation verwendet dann den roten Zeichenstift. Ein Aufruf von SelectObject liefert aber immer das alte Objekt zurück. So kann ganz einfach auf den alten Stift umgeschaltet werden, indem Sie erneut SelectObject aufrufen und das alte Objekt übergeben.

DeleteObject (HANDLE hObject)

DeleteObject löscht das übergebene logische Objekt, d. h. es wird der ganze Speicher, den dieses Objekt nutzte, wieder freigegeben. Aber Vorsicht, löschen Sie kein Objekt, das als ein selektiertes Objekt eines Device Context verwendet wird.

MoveTo (HDC hDC, int X, int Y);

MoveTo setzt den aktuellen Punkt des Device Context an die Position der übergebenen Parameter X und Y. Diese Funktion hat keinerlei sichtbare Ausgaben zur Folge, sie beeinflußt lediglich die grafischen Zeichenfunktionen, die sich auf die aktuelle Punktposition des Device Context beziehen.

LineTo (HDC hDC, int X, int Y);

LineTo zieht eine Line von der aktuellen Punktposition des Device Context zur Position der übergebenen Parameter X und Y. Die Line wird mit dem aktuellen Stift (hPen) gezogen. Die aktuelle Punktposition des Device Context wird auf die Koordinate X, Y gesetzt.

Arc (HDC hDC,int X1,int Y1,int X2,int Y2,int X3,int Y3,int X4,int Y4);

Arc zeichnet einen elliptischen Bogen, bei entsprechender Parameterübergabe sogar einen Kreis. Der Mittelpunkt des Bogens ist das Zentrum des umschließenden Rechtecks, angegeben durch die Punkte (X1,Y1) und (X2,Y2). Der Bogen beginnt im Punkt (X3,Y3) und endet im Punkt (X4,Y4). Zum Zeichnen wird der aktuelle Stift des Device Context benutzt, und die Zeichenrichtung des Bogens ist im Uhrzeigersinn. Die Punkte (X3,Y3) und (X4,Y4) müssen nicht exakt auf dem Bogen liegen.



ten. Versuchen Sie einmal, jeder Linie eines Objekts einen eigenen Stift zuzuordnen oder außer der momentanen Rotation ein Zooming einzubauen.
Wie Sie sehen, ist der GDI recht einfach zu bedienen, und es ist nicht schwer, kleine grafische Anwendungen zu schreiben. Aber achten Sie stets auf gute Schachtelung ihres Programms; sonst fressen Heap- oder Display Context-Leichen langsam Ihren Speicher auf.

Heribert Scharnagl/ak

Listing 1. Cube.c: Drehender Würfel im Windows-Fenster

```
/*  Datei  : CUBE.C  */

#define NOGDICAPMASKS
   /* CC_*,LC_*,PC_*,CP_*,TC_*,RC_ */
#define NOVIRTUALKEYCODES   /* VK_* */
#define NONCMESSAGES /* WM_NC*,HT* */
#define NOSYSMETRICS        /* SM_* */
#define NODRAWFRAME         /* DF_* */
#define NOCOMM /* No Communication */
#define NOICON              /* IDI_* */
#define NOKEYSTATE          /* MK_*  */
#define NOSYSCOMMANDS       /* SC_*  */
#define NOSHOWWINDOW/*SHOW_*,HIDE_**/

#include <math.h>
#include <windows.h>
#include "txt.h"
#define PI     3.141592654
#define TIMER 1
#define TIME  110    /* 0.110 sec */
#define MAX_APPNAME      9
#define MAX_STRING       128
#define AllocMem(a) GlobalAlloc(
 GMEM_MOVEABLE|GMEM_ZEROINIT,(DWORD)(a))
#define LockMem(a)       GlobalLock(a)
#define UnlockMem(a)     GlobalUnlock(a)
#define FreeMem(a)       GlobalFree(a)

/*    Strukturdefinitionen    */

/* COORD : Ein Punkt im 3D Raum */
typedef struct {
  int x, y, z; /* 3 D Raumkoordinaten */
} COORD, NEAR *PCOORD, FAR *LPCOORD;

/* LINE : Strecke zwischen zwei Punkten */
typedef struct {
 int From, To;
  /* Strecke Punkt.From - Punkt.To */
} LINE, NEAR *PLINE, FAR *LPLINE;

/* DESCRIPT : Beschreibung eines Objekts */
typedef struct {
 int MaxCoords; /* Anzahl Raumkoordinaten */
 LPCOORD lpC;
  /* Zeiger auf Raumkoordinatenfeld */
 int MaxLines; /* Anzahl Verbindungslinien */
 LPLINE lpL;
 /* Zeiger auf Verbindungslinienfeld */
} DESCRIPT, NEAR *PDESCRIPT, FAR *LPDESCRIPT;

/* OBJEKT : Die Daten des Objekts */
typedef struct {
BOOL    bIsDrawn; /* Flag, ob Objekt schon
                dargestellt (dann löschen) */
HPEN    hPen; /* HPEN des Zeichnungstifts */
HANDLE  hPoints; /* Punktespeicher der
                projezierten Raumpunkte */
HANDLE  hOldPoints;
  /* Kopie der Projektion (für löschen) */
LPDESCRIPT lpD;
        /* zeigt auf Objektbeschreibung */
} OBJEKT, NEAR *POBJEKT, FAR *LPOBJEKT;

/* VIEW : Die Daten der Darstellungsebene */
typedef struct {
 /* Raumwinkel des 3D Koordinatensystems */
double Alpha;   /* Winkel in der xz-Ebene
                   bezogen auf x-Achse */
double Beta;    /* Winkel in der xy-Ebene
                   bezogen auf x-Achse */
RECT Rect; /* Ausmasse Zeichnungswindows */
} VIEW, NEAR *PVIEW, FAR *LPVIEW;

/* Das Objekt:  W Ü R F E L */

#define MAX_CUBE_COORDS   8
#define MAX_CUBE_LINES    12

COORD cCube[MAX_CUBE_COORDS] = {
 {-100,-100,-100}, {100,-100,-100},
 {100,100,-100}, {-100,100,-100},
 {-100,-100, 100}, {100,-100, 100},
   {100,100, 100}, {-100,100, 100}
};

LINE  lCube[MAX_CUBE_LINES] = {
 {0,1},{1,2},{2,3},{3,0},
 {4,5},{5,6},{6,7},{7,4},
 {0,4},{1,5},{2,6},{3,7},
};

DESCRIPT dCube = {
 MAX_CUBE_COORDS, cCube,
 MAX_CUBE_LINES, lCube
};

/* Das Objekt :  m c  */

#define MAX_MC_COORDS   60
#define MAX_MC_LINES    90

COORD cMC[MAX_MC_COORDS] = {
{-90,0,0},{-90,70,0},{-70,70,0},
{-50,40,0},{-30,70,0},{-10,70,0},
{-10,0,0},{-30,0,0},{-30,40,0},
{-50,10,0},{-70,40,0},{-70,0,0},
{-90,0,20},{-90,70,20},{-70,70,20},
{-50,40,20},{-30,70,20},{-10,70,20},
{-10,0,20},{-30,0,20},{-30,40,20},
{-50,10,20},{-70,40,20},{-70,0,20},

{10,20,0},{10,50,0},{30,70,0},
{60,70,0},{80,50,0},{80,40,0},
{60,40,0},{50,50,0},{40,50,0},
{30,40,0},{30,30,0},{40,20,0},
{50,20,0},{60,30,0},{80,30,0},
{80,20,0},{60,0,0},{30,0,0},
{10,20,20},{10,50,20},{30,70,20},
{60,70,20},{80,50,20},{80,40,20},
{60,40,20},{50,50,20},{40,50,20},
{30,40,20},{30,30,20},{40,20,20},
{50,20,20},{60,30,20},{80,30,20},
{80,20,20},{60,0,20},{30,0,20}
};

LINE lMC[MAX_MC_LINES] = {
{0,1},{1,2},{2,3},{3,4},{4,5},{5,6},
{6,7},{7,8},{8,9},{9,10},{10,11},{11,0},
{12,13},{13,14},{14,15},{15,16},{16,17},
{17,18},{18,19},{19,20},{20,21},{21,22},
{22,23},{23,12},{0,12},{1,13},{2,14},
{3,15},{4,16},{5,17},{6,18},{7,19},{8,20},
{9,21},{10,22},{11,23},{24,25},{25,26},
{26,27},{27,28},{28;29},{29,30},{30,31},
{31,32},{32,33},{33,34},{34,35},{35,36},
{36,37},{37,38},{38,39},{39,40},{40,41},
{41,24},{42,43},{43,44},{44,45},{45,46},
{46,47},{47,48},{48,49},{49,50},{50,51},
{51,52},{52,53},{53,54},{54,55},{55,56},
{56,57},{57,58},{58,59},{59,42},{24,42},
{25,43},{26,44},{27,45},{28,46},{29,47},
{30,48},{31,49},{32,50},{33,51},{34,52},
{35,53},{36,54},{37,55},{38,56},{39,57},
{40,58},{41,59}
};

DESCRIPT dMC = {
 MAX_MC_COORDS, cMC, MAX_MC_LINES, lMC
};

/*  Die Daten */

HANDLE hInst    = NULL;
BOOL    bInitOk = FALSE;
OBJEKT Objekt;
VIEW   View;

/* Programm */

LPSTR FAR
CpyTxt (LPSTR Str, WORD wIDS)
/* Syntax:
  CpyTxt (LPSTR Str, WORD wIDS)
  Kopiert den  Resourcestring <wIDS>
  in den String <Str>. Die Resourcen
  sind der global existenten Variable
  <hInst>  zugeordnet.

 Parameter Type/Description
   Str      LPSTR   Zielstring
   wIDS     WORD ID Nummer Resourcestring
*/
{
char String[MAX_STRING];
LoadString(hInst,wIDS,String,MAX_STRING-1);
lstrcpy (Str, String);
return (Str);
}

BOOL NEAR
CreateObjekt(LPOBJEKT lpO,
       LPDESCRIPT lpD,DWORD dwRgb)
/* Syntax:
 CreateObjekt (LPOBJEKT lpO, LPDESCRIPT lpD)
 Erzeugt ein neues Objekt <lpO> gemäß
  der Beschreibung <lpD>.

 Parameter       Type/Description
 lpO LPOBJEKT  Zeigt auf eine OBJEKT
  Datenstruktur, die durch dieses Erzeugung
  initialisiert wird. Diese Struktur muß bei
  den anderen Objektprogrammen (CalcObjekt,
  ShowObjekt, DrawObjekt) verwendet werden.
 lpD LPDESCRIPT  Zeigt auf eine DESCRIPT
  Datenstruktur, welche das zu erzeugende
  Objekt beschreibt.

Return Value  Der Rückgabewert zeigt an, ob
        Erzeugung glückte (TRUE)/ (FALSE);

Comments  Da <CreateObjekt> Daten allokiert,
 muß das Objekt <lpO> am Ende der Animation
 mit <DeleteObjekt> zerstört werden.
*/

{
```

```
BOOL bResult = FALSE;
lpO->lpD = lpD;
if (lpO->hPen=CreatePen(PS_SOLID,1,dwRgb)) {
 if (lpO->hPoints=AllocMem(
       sizeof(POINT)*lpD->MaxCoords))
  {
  if (lpO->hOldPoints=AllocMem(
       sizeof(POINT)*lpD->MaxCoords))
  {
   lpO->bIsDrawn = FALSE;
   bResult = TRUE;
   }
  }
 }
return (bResult);
}

void NEAR
DeleteObjekt (LPOBJEKT lpO)
/*
Syntax  DeleteObjekt (LPOBJEKT lpO)
    Zerstören der Objektdaten <lpO>.

Parameter Type/Description
lpO  LOBJEKT  Zeigt auf eine OBJEKT
  Datenstruktur, die mit <CreateObjekt>
  erzeugt wurde.
Return Value  kein Rückgabewert

Comments  Die OBJEKT Datenstruktur kann nur
 nach einem erneuten <CreateObjekt>
 wiederverwendet werden.
*/

{
 lpO->lpD = NULL;
  DeleteObject (lpO->hPen);
  FreeMem (lpO->hPoints);
  FreeMem (lpO->hOldPoints);
}
void FAR
ProjeziereObjekt (LPVIEW lpV, LPOBJEKT lpO)
/* Sntax:
 ProjeziereObjekt (LPVIEW lpV, LPOBJEKT lpO)
 Projeziert das Raumobjekt <lpO> auf die
 Fensterebene <lpV>.

Parameter Type/Description
pV  LPVIEW  Zeigt auf eine VIEW
 Datenstruktur, sie enthält alle Fensterdaten
 die für die Projektion des Objekts
 notwendig sind.
lpO LPOBJEKT  Zeigt auf eine OBJEKT
 Datenstruktur, welche auf die Fensterebene
 projeziert wird.

Return Value  kein Rückgabewert

Comments  Die berechneten Projektionsdaten
 sind in der OBJEKT Datenstruktur enthalten.
*/

{
  register int i;
  double    SinAlpha, CosAlpha;
  double    SinBeta,  CosBeta;
  LPPOINT   lpP;
  LPPOINT   lpOldP;
  LPCOORD   lpC;
  COORD     C;

if (lpP = (LPPOINT) LockMem (lpO->hPoints))
{
 if (lpOldP=(LPPOINT) LockMem(lpO->hOldPoints))
 {
   SinAlpha = sin (lpV->Alpha);
   CosAlpha = cos (lpV->Alpha);
   SinBeta  = sin (lpV->Beta);
   CosBeta  = cos (lpV->Beta);

for (lpC=lpO->lpD->lpC,i=0;
  i<lpO->lpD->MaxCoords;i++)
{
C = lpC[i];
lpOldP[i] = lpP[i];
lpP[i].x=(lpV->Rect.right/2)+
     (int)(C.x*CosBeta-C.z*SinBeta);
lpP[i].y=(lpV->Rect.bottom/2)+
    (int)(C.x*SinAlpha*SinBeta+
    C.y*CosAlpha+C.z*SinAlpha*CosBeta);
}
UnlockMem (lpO->hOldPoints);
}
UnlockMem (lpO->hPoints);
}
}

static void NEAR
__ShowObjekt(HDC hDC,LPPOINT lpP,
         LPLINE lpL,int MaxLines)
/* Zeichnet alle Ebenenstrecken auf den
   Device Context (hDC). */
{
 register int i;
 for (i = 0; i < MaxLines; i ++)
 {
  MoveTo(hDC,lpP[lpL[i].From].x,
             lpP[lpL[i].From].y);
```




```
  LineTo (hDC,lpP[lpL[i].To].x,
            lpP[lpL[i].To].y);
 }
}

void FAR
ShowObjekt (HDC hDC, LPOBJEKT lpO)
/*
Syntax  ShowObjekt (HDC hDC, LPOBJEKT lpO)
Zeichnet das Objekt auf den Device Context.

Parameter   Type/Description
hDC         HDC  Ziel Device Context.
lpO         LPOBJEKT  Zeigt auf eine OBJEKT
 Datenstruktur, die dort enthaltene
 Ebenenprojektion wird auf den Device Context
 als eine Reihe von Strecken ausgegeben.

Return Value  kein Rückgabewert

Comments  Zuerst wird die alte Darstellung
 gelöscht (falls vorhanden), dann die neue
Projektion ausgegeben. Leider entsteht durch
das Löschen kurzeitig ein leeres Fenster,
das der Betrachter als kurzes Flackern
wahrnimmt.
*/

{
int       OldROP;
HPEN      hOldPen;
LPPOINT  lpP;
SetMapMode (hDC, MM_ISOTROPIC);
if (lpO->bIsDrawn)
{
 OldROP = SetROP2 (hDC, R2_WHITE);
 if (lpP=(LPPOINT) LockMem(lpO->hOldPoints))
 {
  __ShowObjekt(hDC,lpP,lO->lpD->lpL,
              lpO->lpD->MaxLines);
  UnlockMem (lpO->hOldPoints);
 }
 SetROP2 (hDC, OldROP);
}

if (hOldPen=SelectObject(hDC,lpO->hPen)) {
 if (lpP=(LPPOINT) LockMem(lpO->hPoints)) {
  lpO->bIsDrawn = TRUE;
  __ShowObjekt(hDC,lpP,lpO->lpD->lpL,
              lpO->lpD->MaxLines);
  UnlockMem (lpO->hPoints);
 }

 SelectObject (hDC, hOldPen);
}
}
void NEAR
DrawObjekt(HDC hDC,LPVIEW lpV,LPOBJEKT lpO)
/*
Syntax:
 DrawObjekt(HDC,LPVIEW lpV,LPOBJEKT lpO)
 Berechnet die Daten des Objekts und stellt
 diese dar.
```

```
Parameter Type/Description
hDC       HDC  Ziel Device Context.
lpV       LPVIEW  Zeigt auf eine VIEW
 Datenstruktur, die zur Projektion des
 Objekts notwendig sind.
lpO       LPOBJEKT  Zeigt auf eine OBJEKT
        Datenstruktur, die projeziert und
         angezeigt wird.

Return Value  kein Rückgabewert.
*/

{
 ProjeziereObjekt (lpV, lpO);
 ShowObjekt (hDC, lpO);
}

long far pascal
_WindowFn (HANDLE hWnd,WORD message,
          WORD wParam,long lParam)
{
PAINTSTRUCT PS;
HDC          hDC;
switch (message)
{

case WM_CREATE:
 if (hDC = GetDC (hWnd)) {
  SetMapMode    (hDC, MM_ISOTROPIC);
  GetClientRect (hWnd, &View.Rect);
  DPtoLP (hDC, (LPPOINT) &View.Rect, 2);

  View.Alpha     = 0.0;
  View.Beta      = 0.0;
  /* Erzeugen eines Objekts:
  Würfel, Zeichnungsfarbe: Rot */
  if (CreateObjekt(&Objekt,&dCube,
   RGB(255,0,0))) {
   SetTimer (hWnd, TIMER, TIME, NULL);
   bInitOk = TRUE;
  }
  ReleaseDC (hWnd, hDC);
 }
 if (! bInitOk) DestroyWindow (hWnd);
 break;

case WM_TIMER:
 /* Drehung des Koordinatensystems im Raum,
  Incrementwerte willkürlich eingestellt */
 View.Alpha += PI / 87;
 View.Beta  += PI / 96;
 if (hDC = GetDC (hWnd)) {
  DrawObjekt (hDC, &View, &Objekt);
  ReleaseDC (hWnd, hDC);
 }
 break;

case WM_PAINT:
 BeginPaint (hWnd, (LPPAINTSTRUCT) &PS);
 DrawObjekt (PS.hdc, &View, &Objekt);
 EndPaint (hWnd, (LPPAINTSTRUCT) &PS);
 break;

case WM_QUERYENDSESSION:
 return (TRUE);
 /* NONZERO um Windows zu beenden */

case WM_DESTROY:
 if (bInitOk) {
  KillTimer (hWnd, TIMER);
  DeleteObjekt (&Objekt);
 }
 PostQuitMessage (0);
 break;

default:
 return(DefWindowProc(hWnd,message,
                    wParam,lParam));
 }
 return (FALSE);
}
```

```
int far pascal
WinMain(HANDLE hInstance,HANDLE hPrevInst,
          LPSTR cpCmdLine,int cmdShow)
{
 BOOL      bOk = TRUE;
 MSG       msg;
 HWND      hWnd;
 WNDCLASS WC;
 char      AppName [MAX_APPNAME];
 char      AppTitle[MAX_STRING];

 hInst = hInstance;

 CpyTxt (AppName,  IDS_APPNAME);
 CpyTxt (AppTitle, IDS_APPTITLE);

 if (! hPrevInst) {
  WC.style = CS_VREDRAW | CS_HREDRAW;
  WC.hCursor=LoadCursor(NULL,IDC_ARROW);
  WC.hIcon=LoadIcon(hInst,AppName);
  WC.lpszMenuName=AppName;
  WC.lpszClassName=AppName;
  WC.hbrBackground=GetStockObject(
                 WHITE_BRUSH);
  WC.hInstance=hInst;
  WC.lpfnWndProc=_WindowFn;
  WC.cbClsExtra=0;
  WC.cbWndExtra=0;
  bOk = RegisterClass (&WC);
 }

 if (bOk)
 {
  if (hWnd=CreateWindow(AppName, AppTitle,
   WS_OVERLAPPEDWINDOW, CW_USEDEFAULT,
   CW_USEDEFAULT,200,200,NULL,NULL,
   hInst,NULL))
  {
   ShowWindow (hWnd, cmdShow);
   while (GetMessage (&msg,NULL,0,0)){
    TranslateMessage (&msg);
    DispatchMessage  (&msg);
   }
  }
 }

 return (msg.wParam);
}
```

Listing 2. Cube.def

```
; Datei  : CUBE.DEF

NAME         CUBE
EXETYPE      WINDOWS
DESCRIPTION  'mc CUBE '
DATA         MOVEABLE MULTIPLE
CODE         MOVEABLE DISCARDABLE LOADONCALL
HEAPSIZE     512
STACKSIZE    1024
EXPORTS
 _WindowFn  @1
```

Listing 3. Cube.rc

```
/* Datei  : CUBE.RC */

#include <windows.h>
#include "txt.h"

CUBE   ICON   CUBE.ICO
STRINGTABLE
BEGIN
  IDS_APPNAME,  "CUBE"
  IDS_APPTITLE, "3 D Objektanimation"
END
```



Heiße Pixel

GIF – Graphics Interchange Format

Viele Mailboxen bieten heiße Bilder im GIF-Format an. Eine Pascal-Unit hält die wertvollen Bilddaten zur Weiterverarbeitung in selbstgeschriebenen Programmen bereit.

Das Graphics Interchange Format (GIF) wurde 1987 von Compuserve in Ohio, USA, als Protokoll zum Austausch von Grafikdaten über Mailboxen vorgestellt. Seitdem hat es eine große Verbreitung gefunden – nicht zuletzt wegen der freizügigen Bilder, die sich in so mancher GIF-Datei verbergen.

Trotz der weiten Verbreitung von GIF-Dateien ist über ihren internen Aufbau nur wenig an die Öffentlichkeit gedrungen. mc lüftet den Schleier, so daß Sie auch dieses Dateiformat richtig nutzen können.

Bedingt durch die Absichten des Entwicklers weicht GIF stark von den Dateiformaten herkömmlicher pixel-orientierter Grafikprogramme ab. Zum Beispiel ist es möglich, mehrere Bilder in einer Datei abzulegen.

Header
- GIF-Signatur (Offset 00h)
- Bildschirmdefinition (Offset 06h)
- Optional: Globale Farbskala (Offset 0dh)
- Optional: Erweiterungsblock

Bilddaten
- Bilddefinition
- Optional: Lokale Farbskala
- Pixel-Daten

Dateiende
- GIF-Terminator = ";"

Bild 1. Aufbau einer GIF-Datei

Außerdem bringen Sie in einer GIF-Datei Bilder unter, die sich aus bis zu 16 000 × 16 000 Punkten und bis zu 256 aus 16 Millionen Farben zusammensetzen. Obwohl das Grafikformat hardware-unabhängig ist, restauriert ein GIF-Programm das gespeicherte Bild möglichst originalgetreu, da 24 Bit breite RGB-Farbtabellen zur Verfügung stehen.

Die Algorithmen zur Decodierung und Komprimierung wurden von Compuserve so gewählt, daß Bilder flott wiedergegeben werden. Der Aufbau einer GIF-Datei *(Bild 1)* folgt wenigen, aber komplizierten Regeln. Jede GIF-Datei besteht aus einem Header, den eigentlichen Bilddaten und einem Dateiende-Zeichen. Da GIF mehrere Bilder in einer Datei abzulegen vermag, können mehrere voneinander unabhängige Bilddatenblöcke vorkommen.

Vom Byte zum Bildpunkt

Die Länge des GIF-Headers ist variabel, da nur die GIF-Signatur und die Bildschirmdefinition zwingend vorgeschrieben sind. Die Signatur besteht aus den drei Buchstaben GIF, gefolgt vom Versionskürzel. In der Regel handelt es sich um die Version „87a". Die komplette Signatur ist als ASCII-Sequenz abgelegt.

Auf den Header folgt die Bildschirm-Definition, ein Block mit globalen Daten über die Datei und dem erzeugenden Gerät. Die ersten beiden Worte der Bildschirmdefinition legen die Breite und Höhe des Bildschirms fest. Dieser Wert ist jedoch nur für Vergrößerungen oder Verkleinerungen von Bedeutung, denn jedem Bild ist ein weiterer Beschreibungsblock vorgeschaltet, der die exakten Dimensionen des Bildes enthält. Beide Werte können größer als das tatsächliche Bild sein, so daß der GIF-Leser selbst dafür sorgen muß, daß das Bild korrekt plaziert und gescrollt wird.

Das fünfte Byte der Bildschirmdefinition, das Resolution-Flag *(Bild 2)*, liefert detaillierte Informationen zur bitweise codierten Farbauflösung. Die untersten drei Bits definieren die Anzahl der Bits pro Pixel. Sie legen damit die maximale Anzahl der Farben in einem Bild fest. Die Zählung beginnt bei 0, das heißt, ein Wert von 3 bedeutet 4 Bit pro Pixel und entspricht 16 Farben ($2^4 = 16$). Da 3 Bit maximal den Wert 7 codieren, kann eine GIF-Datei also nur $2^{(7+1)} = 256$ Farben enthalten. Das vierte Bit ist zur Zeit unbenutzt und hat in der Regel den Wert 0. Bit 5, 6 und 7 definieren die Anzahl der Bits, die für die RGB-Tabellen zur Verfügung stehen müssen. Der Standardwert ist 7, was einem Byte (7+1 = 8 Bit = 1 Byte) für jeweils Rot-, Grün- und Blauanteil entspricht. De facto ist die Breite also 24 Bit. GIF unterscheidet jedoch nicht zwischen diesen Farbanteilen, sondern setzt eine Tabelle mit konstanter Breite voraus. Das achte Bit gibt an, ob eine globale Farbskala vorhanden ist. Falls ja, erfolgt diese unmittelbar auf die Bildschirmdefinition. Ansonsten muß das Programm, das eine GIF-Datei liest, im folgenden GIF-Leser genannt, eine eigene Tabelle bereithalten, da die folgenden Bilder nicht notwendi-

gerweise über lokale Farbskalen verfügen. Wenn eine globale Farbskala vorhanden ist, folgen für jede der darstellbaren Farben drei Werte für den Rot-, Grün- und Blauanteil. Die RGB-Werte für eine Farbe werden hintereinander abgelegt. Dies entspricht der Datenstruktur

```
RGBValues : Array [0 .. MAXCOLOR] OF
ARRAY[0 .. 2] OF BYTE;
```

Der GIF-Leser muß diese Werte selbst in geeigneten Datenstrukturen ablegen. Die einzelnen RGB-Werte liegen zwischen 0 und 255, wobei die Breite der RGB-Tabelle laut Resolution-Flag zu berücksichtigen ist.
Neben der globalen Farbskala lassen sich

es derzeit keine Informationen. Lediglich das erste Byte des Erweiterungsblocks ist als Erkennungszeichen festgelegt und enthält immer das Ausrufezeichen.
Als zweiter Hauptblock folgen schließlich die Bilddaten. Diese wiederum stellen keinen geschlossenen Block dar, sondern können mehrfach auftreten; das heißt, jedes Bild hat seinen eigenen Datenblock.
Die Daten für ein Bild bestehen wiederum aus zwei oder drei Blöcken:
– Bilddefinition
– optionale Farbskala
– Pixel-Daten
Die Bilddefinition *(Bild 4)* enthält die exakten Angaben für das darauffolgende Bild. Ein Komma kündigt den Header eines Bildes an.

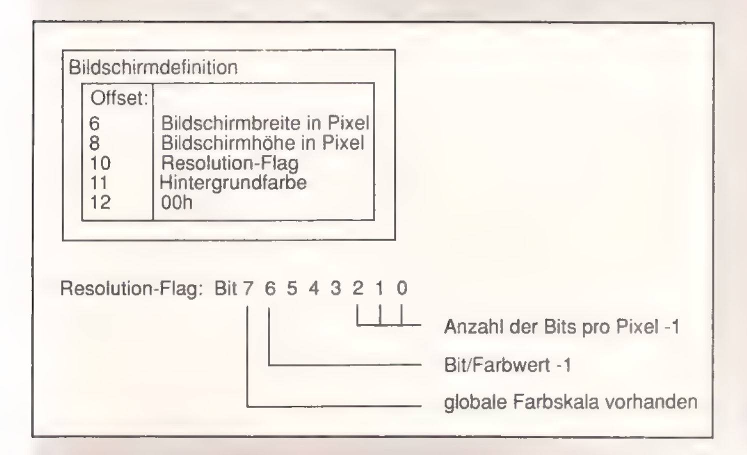


Bild 2. Bildschirmdefinition

auch vor den Bilddaten lokale Farbskalen definieren, die dann Vorrang vor der globalen Skala haben. Der Aufbau der lokalen Farbskalen entspricht dem der globalen Farbskala.
Ebenfalls optional ist der Erweiterungsblock *(Bild 3)*, der zwischen Bildschirmbeschrei-

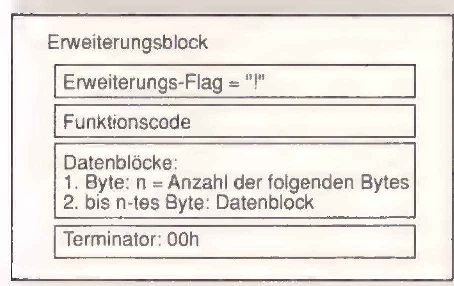


Bild 3. GIF-Erweiterungsblock

bung oder globaler Farbskala und den Bilddaten angesiedelt sein kann. Dieser Block bietet die Möglichkeit, weitere Informationen in die GIF-Datei aufzunehmen. Ein GIF-Leser muß diese Daten nicht auswerten können, wohl aber erkennen, daß es sich um einen Erweiterungsblock handelt und diesen überspringen.
Über die Belegung der Funktionscodes gibt

Es folgen zwei Worte, die den Offset der linken oberen Bildecke vom linken oberen Bildschirmrand definieren. Diese Werte sind in der Reihenfolge horizontaler und vertikaler Offset abgelegt. Die beiden nächsten Worte geben die Breite und die Höhe des Bildes in Pixel an. Dieser Wert ist kleiner oder gleich den Dimensionen des Bildschirms, die im GIF-Datei-Header stehen. Das zehnte Byte der Bilddefinition, das Bild-Flag, ist bitweise codiert. Die unteren drei Bit codieren die Anzahl der Bits pro Pixel für dieses Bild. Das höchstwertige Bit (Bit 7) legt fest, ob die globale Farbskala gilt (Bit 7 = 0) oder ob eine lokale Farbskala folgt. Bit 6 bestimmt, ob die Bilddaten sequentiell (Bit 6 = 0) oder im Interlaced-Modus abgelegt worden sind.

Bilder über die Telefonleitung

Im sequentiellen Modus folgt eine Zeile nach der anderen, während im Interlaced-Modus zunächst nur jede achte Zeile gespeichert wird; also Zeile 0, 8, 16 ... Die übrigen Zeilen folgen in den nächsten Durchläufen, wobei im zweiten Durchlauf jede achte Zeile folgt, beginnend bei der fünften von oben. Der



dritte Durchlauf bearbeitet jede vierte Zeile beginnend bei der dritten Zeile von oben. Im vierten Durchlauf werden schließlich die noch fehlenden Zeilen bearbeitet.
Der Interlace-Modus ist sinnvoll für die Bildübertragung über Telefonleitungen, da auch bei langsamer Übertragung schnell ein Rohbild am Bildschirm des Empfängers angezeigt wird. Bei jedem weiteren Durchlauf wird das Bild verfeinert.

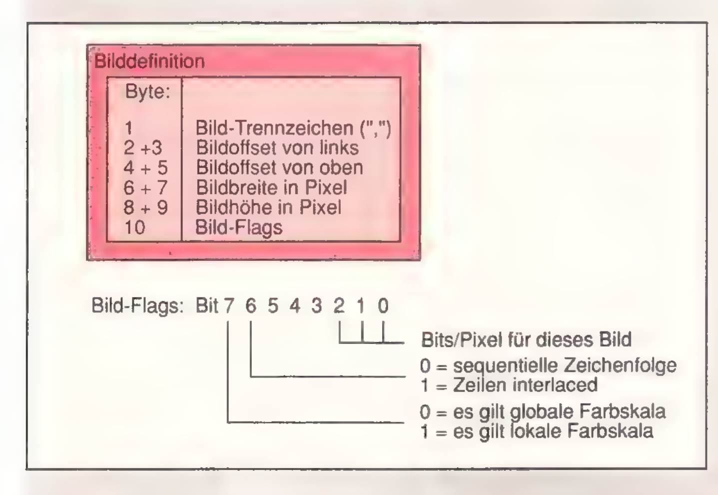


Bild 4. Bilddefinition

Die eigentlichen Bilddaten folgen hinter der Bilddefinition oder der optionalen lokalen Farbskala. Die Rasterdaten sind effizient, aber auch sehr kompliziert gepackt. Basis der Komprimierung ist der LZW-Algorithmus, der auch von Packern wie beispielsweise PKARC und PKZIP verwendet wird.
GIF weicht vom Original-Standard-Algorithmus jedoch in fünf Punkten ab:

- GIF definiert einen speziellen Clear-Code, der das adaptive Zurücksetzen der LZW-Tabellen ermöglicht (Adaptives Reset). Der Clear-Code hat keinen festen Wert, sondern entspricht der Zweierpotenz der maximalen Codegröße. Für ein Standard-EGA-Bild mit 16 Farben wäre dies beispielsweise $2^4 = 16$. Nachdem dieser Code geschrieben oder gelesen wurde, sind alle LZW-Tabellen zurückzusetzen.
- Um das Ende eines Bildes zu signalisieren, verwendet GIF einen sogenannten End-Of-Information-Code (EOI), der an das Ende des Bilddatenstroms angehängt wird. Der Wert dieses Code ist Clear-Code+1.
- Bedingt durch die beiden ersten Änderungen ist der kleinste Kompressionscode, den der LZW-Algorithmus produzieren darf, Clear-Code+2.
- Im Gegensatz zum Original-LZW-Algorithmus verwendet GIF variable Code-Längen, die sich zwischen 3 und 12 bewegen können. Der größte Code kann somit 4095 (FFFh) sein.
- Nachdem die LZW-Codes zu Bytes zusammengefügt worden sind, nimmt GIF ein sogenanntes Blocking vor. Jeder Block kann bis zu 255 Zeichen lang sein und besteht aus einem führenden Byte, das die Länge des folgenden Blocks angibt, und den eigentlichen Blockdaten. Beim Lesen müssen diese Blocks wieder in einen zusammenhängenden Datenstrom umgewandelt werden.

Die LZW-Komprimierung selbst ist ein recht komplexes Gebiet. An dieser Stelle erfolgt nur ein grober Überblick. Das Fundamentale an LZW besteht darin, daß nicht einzelne Bytes komprimiert werden, sondern Zeichenketten. Dazu werden drei Tabellen benötigt. Die Prefix- und die Code-Tabelle werden mit den maximal möglichen Farbwerten und den beiden Spezial-Codes vorbelegt.

String	Prefix	Suffix	Code
0	0		0
1	1		1
..	..		..
n−1	n−1		n−1
Clear	Clear		n
EOI	EOI		n+1

Im Laufe der nun folgenden Komprimierung wird versucht, möglichst lange Ketten zu finden. Dabei werden die Kettenanfänge jeweils durch Codes ersetzt. Im Falle von GIF werden Farbwerte eingegeben. Für die folgende Beispielsequenz ergibt sich die nachfolgende Tabelle.

Bilddaten: 1, 4, 6, 1, 6, 1, 4, 8, 4, 6, 3

String	Prefix	Suffix	Code
0	0		0
1	1		1
..	..		..
n−1	n−1		n−1
Clear	Clear		n
EOI	EOI		n+1
1, 4	1	4	n+2
4, 6	4	6	n+3
6, 1	6	1	n+4
1, 4, 8	n+2	8	n+5
(1, 4 durch n+2 ersetzen)			
8, 4	8	4	n+6
4, 6, 3	n+3	3	n+7
(4, 6 durch n+3 ersetzen)			

Gespeichert werden die Codes:
1, 4, 6, n+2, 8, n+3
Aus 11 Byte werden also sechs Codes variabler Länge gewonnen. Zu Beginn der Komprimierung sind es immer $1+\sqrt{n}$ Bit, die pro Code benötigt werden. Ist der Wert 2^{n+1} erreicht, wird die Codebreite um ein Bit erhöht, bis die maximale Länge von 12 Bit erreicht ist. Anstatt jetzt um ein Bit zu erhöhen, werden der Clear-Code gesendet, die Tabellen neu initialisiert, und alles beginnt beim Code n+2 von neuem.
Für den GIF-Schreiber und -Leser ist es mit der Komprimierung jedoch noch nicht getan. Denn die Codes haben nun eine variable Länge und müssen auf Blöcke zu jeweils einem Byte gebracht werden. Dies geschieht, indem die Codes ohne Zwischenraum aneinandergehängt und in jeweils acht Bitblöcke aufgespalten werden. Das heißt letztendlich, nach jeweils acht resultierenden Codebits wird ein Byte geschrieben, und die restlichen Bits gelangen in das folgende Byte.
GIF geht jedoch noch einen Schritt weiter. Auch die resultierenden Bytes werden geblockt. Dies ist aus Sicht des Komprimierens völlig überflüssig und dient lediglich dem Grafikformat. Bis zu 255 Byte werden zu einem Block zusammengefaßt und gespeichert.
Zum Schluß folgt noch der EOI-Code und eine binäre Null, die das Ende der Bilddaten signalisiert. Anschließend kann das nächste Bild codiert werden. Am Ende der GIF-Datei folgt noch ein Semikolon als Terminator.

Pascal liest GIF

Das Schreiben der Informationen bereitet kaum Probleme, da für jedes Pixel ein Farbwert gespeichert wird. Auch hier weicht GIF vom üblichen (PCX- und IMG-Format) ab,

wo in der Regel Bildspeicherebenen gespeichert werden.
Beim Lesen einer GIF-Datei kann es jedoch zu Problemen kommen, wenn das abgelegte Bild aus mehr Farben besteht als die Hardware anzeigen kann. Dann bleibt dem GIF-Leser nichts anderes übrig, als die Farben auf die aktuell darstellbaren zu mappen. Dieser Vorgang ist sehr aufwendig und würde einen eigenen Beitrag füllen. Deshalb wollen wir hier nicht näher darauf eingehen. Festzuhalten bleibt, daß beim Decodieren einer GIF-Datei Farbwerte zwischen 0 und 255 resultieren. Wie diese auf den Bildschirm gebracht werden, bleibt dem GIF-Leser überlassen.
Die Unit GIF.PAS (*Listing 1*), die sowohl unter Quick Pascal als auch unter Turbo Pascal lauffähig ist, bietet elementare Funktionen zum Zugriff auf GIF-Dateien. Damit Sie die Anzeigeroutine leicht entsprechend Ihren Wünschen modifizieren können, ist sie in die untergeordnete Unit PUTGIF.PAS *(Listing 2)* ausgelagert worden. Diese Unit, die direkt auf die EGA- oder VGA zugreift, beherrscht nur die Darstellung von 16 Farben. Das Mapping der übrigen Farben wurde recht schlicht durchgeführt. Sie erhalten eine ansprechendere Darstellung von 256-Farben-Bildern durch eine verbesserte Mapping- oder Dithering-Technik.
Aufgerufen wird die Anzeige-Routine wie folgt:
PROCEDURE GifPutPixel(Spalte, Zeile, Farbe : INTEGER);
Der LZW-Algorithmus, in Pascal geschrieben, ist dadurch zwar leicht nachvollziehbar, aber sehr langsam. Erst wenn Sie ihn in Assembler codieren, läuft er zur Hochform auf.
Wir haben es dennoch bei den Pascal-Routinen belassen, um Ihnen die Gelegenheit zu geben, die Algorithmen in Ruhe zu studieren, was bei optimiertem Assembler-Code nicht so einfach möglich wäre.
Das Beispielprogramm ShowGif *(Listing 3)* weist darauf hin, wie Sie die Unit PUTGIF.PAS richtig handhaben. Auch dieses Beispielprogramm ist einfach gehalten und berücksichtigt deshalb nur das erste Bild in der GIF-Datei.

Dietmar Bückart/st

Listing 1. Pascal-Unit GIF.PAS

```
UNIT GIF;

INTERFACE

USES CRT, DOS, PutGif;

CONST
 GIF_SIGNUM: ARRAY[0..2] OF CHAR=('G','I','F');
 GIF_HEADERLENGTH  =    13;
 GIF_NOGIF         = 10001;
 GIF_PICLENGTH     =    10;

TYPE
 GifFileHeader = RECORD
          Signum        : ARRAY[0..5] OF CHAR;
          ScreenWidth   : INTEGER;
          ScreenHeight  : INTEGER;
          InfoByte      : BYTE;
          BackColor     : BYTE;
          Terminator    : BYTE;
          GlobalPalette : BOOLEAN;
          BitsPerPixel  : BYTE;
          RGBBits       : BYTE;
          ColorMapSize  : INTEGER;
        END;

 GifColorArray = ARRAY [0..255, 0..2] OF BYTE;

 GifPicDescriptor = RECORD
            Signum    : CHAR;
            Left      : INTEGER;
            Top       : INTEGER;
            Breite    : INTEGER;
            Hoehe     : INTEGER;
            Flags     : BYTE;
            Interlace : BOOLEAN;
            LocalMap  : BOOLEAN;
            PixSize   : BYTE;
          END;

 RasterArray = ARRAY [0..63999] OF BYTE;
 RasterP     = ^RasterArray;
 ColorPalette= Array [0..255] of byte;

FUNCTION GifOpenFile(VAR GF: FILE;
               szFileName : STRING) : INTEGER;

FUNCTION GifCloseFile(VAR GF : FILE) : INTEGER;

FUNCTION GifGetHeader(VAR GifFile    : FILE;
      VAR GifHeader : GifFileHeader;
 VAR GifGlobalColor : GifColorArray) : INTEGER;

FUNCTION GifGetPicDescriptor(VAR GF  : FILE;
        VAR GPD : GifPicDescriptor) : INTEGER;

FUNCTION  GifProzessFile(VAR GF  : FILE;
     VAR GH  : GifFileHeader;
     VAR GPD : GifPicDescriptor) : BOOLEAN;

PROCEDURE GifMapColor (Var GF : GifFileHeader;
                          VAR GC : GifColorArray;
                          VAR P  : ColorPalette);

PROCEDURE GifAdjustBigPal(VAR GH:GifFileHeader;
                             VAR GC : GifColorArray;
                             VAR P  : ColorPalette);

PROCEDURE GifReInitialize(VAR GPD : GifPicDes ►
                                    ► criptor);

IMPLEMENTATION

VAR
 GifStuff: RasterP;       { Filedata, um Datei- }
                          { zugriffe zu sparen  }
 Raster  : RasterP; { ungeblockte Rasterdaten }
 Byteoffset,     { Byte-Offset im RASTER-Array }
 Bitoffset : LongInt;          { Bit-Offset auf }
                        { nächsten Code im Array }

 ClearCode,                   { GIF clear code }
  EOFCode,        { GIF END-of-information code }
  OutCount, { Decompressor output 'stackcount'}
  MaxCode,        { Decompressor: größter Code }
  Code,                  { Wert von GifReadCode }
  CurCode,              { Decompressor variable }
  OldCode,              { Decompressor variable }
  InCode,               { Decompressor variable }
  FirstFree,          { erster freier LZW-Code }
  FreeCode,         { nächster freier LZW-Code }
  GIFPtr,   { Zeiger für File-/Array-Zugriffe }
  RasterPtr,
  ReadMask  : WORD;       { Code Maske für LZW }
  XC, YC    : INTEGER; { aktuelle Bildschirm- }
                                  { position }
  CodeSize        { CodeSize, laut GIF header }
  InitCodeSize, { Start CodeSize Decompressor }
  FinChar,              { Decompressor-Variable }
  Pass,                  { Interlace-Management }
  BitMask     : BYTE; { AND Maske für LZW-Data }
  Prefix      : Array [0..4095] of word;
  Suffix      : Array [0..4095] of byte;
  Outcode     : Array [0..1024] of byte;

Const
  MaxCodes   : Array [0..9] of Word
   = (4,8,16,$20,$40,$80,$100,$200,$400,$800);
  CodeMask   : Array [1..8] of byte
   = (1,3,7,15,31,61,127,255);
  PowersOf2  : Array [0..8] of word
   = (1,2,4,8,16,32,64,128,256);
  Masks      : Array [0..9] of Integer
   = (7,15,$1f,$3f,$7f,$ff,$1ff,$3ff,$7ff,$fff);
  Rastersize : Word = 64000;

PROCEDURE GifShowPixel (VAR GPD : GifPicDescrip ►
                                   ► tor;
                               Index : BYTE);
VAR
  Regs : Registers;
BEGIN
  GifPutPixel(XC, YC, Index);
  INC(XC);
  IF XC = GPD.Breite
   THEN BEGIN
         XC := GPD.left;
         IF NOT GPD.Interlace
          THEN INC(YC)
          ELSE BEGIN
              CASE Pass OF
            0 : BEGIN
                  INC(YC, 8);
                  IF YC >= GPD.Hoehe
                    THEN BEGIN
                          INC(Pass);
                          YC := 4;
                         END;
                 END;

            1 : BEGIN
                  INC(YC, 8);
                  IF YC >= GPD.Hoehe
                    THEN BEGIN
                          INC(Pass);
                          YC := 2;
                         END;
                END;

            2 : BEGIN
                  INC(YC, 4);
                  IF YC >= GPD.Hoehe
                    THEN BEGIN
                          INC(Pass);
                           YC := 1;
                          END;
                 END;

             3 : INC(YC, 2);
            END;   { Case }
           END;  { IF NOT interlace }
       END;
END;

PROCEDURE GifMapColor (Var GF : GifFileHeader;
                         VAR GC : GifColorArray;
                         VAR P  : ColorPalette);
VAR
  I, R, G, B : BYTE;
BEGIN
  FOR I := 0 TO 15 DO
    P[I] := I;
  FOR I := 16 TO GF.ColorMapSize-1 DO
  BEGIN
     R := GC[I, 0] DIV 64;
     IF R = 1
       THEN R := 2
       ELSE IF R = 2
            THEN R := 1;
     G := GC[I, 1] DIV 64;
     IF G = 1
       THEN G := 2
       ELSE IF G = 2
```

```
            THEN G := 1;
     B := GC[I, 2] DIV 64;
      IF B = 1
        THEN B := 2
        ELSE IF B = 2
            THEN B := 1;
     P[I] :=          B AND 1
             +  (2*(G AND 1))
             +  (4*(R AND 1))
             +  (8*(B DIV 2))
             + (16*(G DIV 2))
             + (32*(R DIV 2));
  END;
END;

PROCEDURE GifAdjustBigPal(VAR GH : GifFileHeader;
                   VAR GC : GifColorArray;
                   VAR P  : ColorPalette);
VAR
  CIndex, ColPtr, I, J, X : WORD;
BEGIN
  For I := 16 TO GH.ColorMapSize-1 DO
  BEGIN
    Colptr := 63;
    For J := 0 TO 15 DO
    BEGIN
      IF P[I] > P[J]
        THEN X := P[I] - P[J]
        ELSE X := P[J] - P[I];
      IF (X < Colptr)
        THEN BEGIN
               Colptr := X;
               Cindex := J;
             END;
    END;
    P[I]:=Cindex;
  END;
END;

PROCEDURE MAlloc(Var P:RasterP);
VAR
  MAllocSize : LongInt;
BEGIN
  MAllocSize := MaxAvail;
  IF MAllocSize < RasterSize
   THEN BEGIN
       Textmode (LastMode);
       Writeln ('Zu wenig Speicher verfügbar!');
       Halt;
  END
  ELSE GetMem(P, RasterSize);
END;

PROCEDURE GifReInitialize(VAR GPD : GifPicDescriptor);
BEGIN
  XC         := GPD.left;
  YC         := GPD.Top;
  Pass       := 0;
  Bitoffset  := 0;
  GIFPtr     := 0;
END;

PROCEDURE GifDoClear;
BEGIN
  CodeSize := InitCodeSize;
  MaxCode  := MaxCodes [CodeSize-2];
  FreeCode := FirstFree;
  ReadMask := Masks [CodeSize-3];
END;

FUNCTION  GifProzessFile(VAR GF  : FILE;
         VAR GH  : GifFileHeader;
         VAR GPD : GifPicDescriptor) : BOOLEAN;

FUNCTION GifGetByte : BYTE;
BEGIN
  IF GIFPtr = RasterSize
   THEN ;
  GifGetbyte := GIFStuff^[ GIFPtr ];
  INC(GIFPtr);
END;

FUNCTION GifGetword : WORD;
VAR
  A, B : BYTE;
BEGIN
  A := GifGetbyte;
  B := GifGetbyte;
  GifGetWord := A + (256*B);
END;

PROCEDURE GifReadBlocks(VAR GF : FILE);
VAR
  BlockLength : BYTE;
  I, IOR      : INTEGER;
BEGIN
 REPEAT
    BlockLength := GifGetbyte;
    For I := 0 TO Blocklength-1 DO
    BEGIN
      IF Gifptr = RasterSize THEN
        BEGIN
          BlockRead(GF, GIFStuff^, RasterSize);
          IOR    := IOResult;
          GIFPtr := 0;
        END;
      Raster^[RasterPtr]:=GifGetbyte;
      INC(RasterPtr);
    END;
 Until (Blocklength=0) OR (RasterPtr >►
                          ► RasterSize - 255);
END;

PROCEDURE GifReadCode;
VAR
  RawCode : LongInt;
  A, B    : WORD;
BEGIN
 ByteOffset:=BitOffset DIV 8;
 IF (Byteoffset >= RasterPtr - 3)
  THEN BEGIN
        Move (Raster^[Byteoffset],
        Raster^[0],RasterPtr-Byteoffset);
        RasterPtr := RasterPtr - ByteOffset;
        GifReadBlocks(GF);
        Bitoffset := Bitoffset MOD 8;
        ByteOffset:= 0;
        END;
   A :=Raster^[Byteoffset] + (256*Raster^ ►
                       ► [ByteOffset+1]);

   IF CodeSize >= 8
     THEN BEGIN
            B       := Raster^[Byteoffset+2];
            RawCode := A + (65536*B);
          END
     ELSE Rawcode:=A;
   RawCode := RawCode SHR (BitOffset MOD 8);
   Code    := RawCode AND ReadMask;
   BitOffset := BitOffset + CodeSize;
 END;

VAR
  I : INTEGER;
BEGIN
  GifProzessFile := FALSE;
  MAlloc(Raster);
  MAlloc(GIFStuff);
  BlockRead(GF, GIFStuff^, RasterSize);
  Codesize     := GifGetbyte;
  ClearCode    := PowersOf2 [Codesize];
  EOFCode      := ClearCode+1;
  FirstFree    := ClearCode+2;
  FreeCode     := FirstFree;
  Codesize     := SUCC(Codesize);
  InitCodeSize:= Codesize;
  Maxcode      := Maxcodes [Codesize-2];
  ReadMask     := Masks [Codesize-3];
  BitMask      := CodeMask [GH.BitsPerPixel];
  RasterPtr    := 0;
  GifReadBlocks(GF);
  OutCount := 0;
  Repeat
   GifReadCode;
   IF Code <> EOFCode
    THEN BEGIN
        IF Code = ClearCode
      THEN BEGIN
        GifDoClear;
        GifReadCode;
        CurCode := Code;
        OldCode := Code;
        FinChar := Code AND BitMask;
        GifShowPixel(GPD, FinChar);
      END
     ELSE BEGIN
        CurCode := Code;
        InCode  := Code;
        IF Code >= FreeCode
         THEN BEGIN
          CurCode := OldCode;
          OutCode[OutCount] := FinChar;
          INC(OutCount);
         END;
        IF CurCode > BitMask
         THEN REPEAT
          OutCode[OutCount] := Suffix[CurCode];
          INC(OutCount);
          CurCode := Prefix[CurCode];
         Until CurCode <= BitMask;
        FinChar := CurCode AND BitMask;
        OutCode[OutCount] := FinChar;
        INC(OutCount);
        For I := OutCount-1 DOWNTO 0 DO
              GifShowPixel (GPD, Outcode [I]);
        OutCount:=0;
        Prefix[FreeCode] := OldCode;
        Suffix[FreeCode] := FinChar;
        OldCode          := InCode;
        INC(FreeCode);
        IF FreeCode >= MaxCode
         THEN BEGIN
          IF CodeSize < 12
           THEN BEGIN
            INC(CodeSize);
            MaxCode  := MaxCode*2;
            ReadMask := Masks[CodeSize-3];
           END;
         END;
     END;
     IF Keypressed THEN
      IF ReadKey=#27
```

```
      THEN BEGIN
        Textmode (LastMode);
        GifProzessFile := FALSE;
        EXIT;
      END;
  END;
 Until Code = EOFCode;

 FreeMem (Raster, RasterSize);
 FreeMem (GIFStuff, RasterSize);
 GifProzessFile := TRUE;
END;

FUNCTION GifOpenFile(VAR GF   : FILE;
      szFileName : STRING) : INTEGER;
BEGIN
 ASSIGN(GF, szFileName);
 RESET(GF, 1);
 GifOpenFile := IOResult;
END;

FUNCTION GifCloseFile(VAR GF : FILE) : INTEGER;
BEGIN
 Close(GF);
 GifCloseFile := IOResult;
END;

FUNCTION GifGetHeader(VAR GifFile    : FILE;
     VAR GifHeader : GifFileHeader;
 VAR GifGlobalColor : GifColorArray) : INTEGER;
VAR
 wResult, wCount  : WORD;
 byColor          : BYTE;
BEGIN
 FillChar(GifHeader, Sizeof(GifHeader), 0);
 FillChar(GifGlobalColor, SizeOf
               (GifGlobalColor), 0);
 BlockRead(GifFile, GifHeader, GIF_HEADERLENGTH ►
                  ►, wResult);
 DOSERROR := IOResult;
 IF (DOSERROR <> 0) OR (wResult <> GIF_HEADERLENGTH)
   THEN BEGIN
        IF DOSERROR = 0
          THEN GifGetHeader := 100
          ELSE GifGetHeader := DOSERROR;
        EXIT;
      END;

 FOR wResult := 0 TO 2 DO
 IF (GifHeader.Signum[wResult] <> GIF_SIGNUM ►
                  ►[wresult])
     THEN BEGIN
          GifGetHeader := GIF_NOGIF;
          Exit;
        END;

 GifHeader.GlobalPalette := (GifHeader.InfoByte ►
              ► AND $80) = $80;
 GifHeader.BitsPerPixel := 1 + (GifHeader.►
              ► InfoByte AND $07);
 GifHeader.RGBBits      := 1 + (GifHeader.►
          ►InfoByte SHR $04) AND $07;
 GifHeader.ColorMapSize := 1 SHL GifHeader.►
                  ►BitsPerPixel;

IF GifHeader.GlobalPalette
  THEN BEGIN
    wCount := 3 * GifHeader.ColorMapSize;
    BlockRead(GifFile, GifGlobalColor, wCount,►
                  ► wResult);
  END;
  GifGetHeader := 0;
END;

FUNCTION GifGetPicDescriptor(VAR GF  : FILE;
       VAR GPD : GifPicDescriptor) : INTEGER;
VAR
  wResult : WORD;
BEGIN
 GifGetPicDescriptor := -1;
 BlockRead(GF, GPD, GIF_PICLENGTH, wResult);
 IF (IOResult <> 0) OR (wResult <> GIF_PIC ►
                   ►LENGTH)
   THEN EXIT;
 IF GPD.Signum <> ','
   THEN EXIT;
 GPD.Interlace := ((GPD.Flags AND $40) = $40);
 GPD.LocalMap  := ((GPD.Flags AND $80) = $80);
 GPD.PixSize   := SUCC(GPD.Flags AND $7);
 GifGetPicDescriptor := 0;
END;

BEGIN
END.
```

Listing 2. Pascal-Unit PUTGIF.PAS

```
{ Display-Routinen für GIF-Dateien }
UNIT PutGif;

INTERFACE

USES DOS;

PROCEDURE GifPutPixel(Spalte, Zeile, Farbe :►
                    ►INTEGER);
PROCEDURE InitEGA(VAR Palette);

IMPLEMENTATION

PROCEDURE GifPutPixel(Spalte, Zeile, Farbe :►
                    ►INTEGER);
VAR
  Regs : Registers;
Begin
  IF (Spalte > 640) OR (Zeile > 480)
    THEN EXIT;
  Regs.AH := $0C;
  Regs.AL := BYTE(Farbe);
  Regs.BH := 0;
  Regs.CX := Spalte;
  Regs.DX := Zeile;
  Intr ($10,Regs);
END;

Procedure InitEGA(VAR Palette);
VAR
  Regs : Registers;
Begin
   Regs.AX := $0012;
   Intr ($10,Regs);
   Regs.AX:=$1002;
   Regs.DX:=Ofs (Palette);
   Regs.ES:=Seg (Palette);
   Intr ($10,Regs);
END;

BEGIN
END.
```

Listing 3. Beispielprogramm SHOWGIF

```
{$R-,S-,I-}
PROGRAM ShowGif;

USES CRT, DOS, GIF, PutGif;

VAR
  iResult     : INTEGER;
  GH          : GifFileHeader;
  GC          : GifColorArray;
  GF          : FILE;
  GPD         : GifPicDescriptor;
  FileString  : STRING;
  Pal         : ColorPalette;
  WaitForKey  : BOOLEAN;

BEGIN
  IF ParamCount = 0
    THEN BEGIN
           Write ('Dateiname: ');
           Readln (FileString);
         END
    ELSE FileString := ParamStr(1);
  IF POS('.', FileString) = 0
    THEN FileString := FileString + '.GIF';
  iResult := GifOpenFile(GF, FileString);
  IF iResult <> 0
    THEN BEGIN
      Writeln(FileString, ' nicht gefunden');
      HALT(1);
    END;
  iResult := GifGetHeader(GF, GH, GC);
  IF iResult <> 0
    THEN BEGIN
      Writeln(FileString, ' keine GIF-Datei');
      HALT(1);
    END;

  GifMapColor(GH, GC, Pal);
  GifAdjustBigPal(GH, GC, Pal);
  Pal[16]:=GH.Backcolor;
  { jetzt kann ein Erweiterungsblock kommen! }
  iResult := GifGetPicDescriptor(GF, GPD);
  IF iResult <> 0
    THEN BEGIN
      Writeln('Descriptor nicht gefunden!');
      iResult := GifCloseFile(GF);
      HALT(1);
    END;
  { Hier kann eine lokale Farbtabelle sein! }
  GifReInitialize(GPD);
  InitEGA(Pal);
  WaitForKey := GifProzessFile(GF, GH, GPD);
  iResult := GifCloseFile(GF);
  IF WaitForKey
    THEN BEGIN
      Writeln (^G); { okay, wir sind fertig }
      IF Readkey = #0 THEN {};
    END;

  TextMode (LastMode);
  HALT(0);
END.
```



Grafiken auf nur einen Teil des Bildschirms zu bringen, erfordert einen die Zeichenroutine ergänzenden Clipping-Algorithmus. Wir stellen verschiedene Techniken des Clippings vor und liefern den Praktikern einen schnellen Assembler-Code.

Im Rahmen bleiben

Grafikausgabe auf sichtbare Fenster beschränken



In Hochsprachen mit Grafikbefehlen ist das Clipping, unbemerkt vom Benutzer, selbstverständlich eingebaut. Wer sich nicht auf komfortable Grafik-Interfaces stützen kann, oder sich für das Geschehen hinter der schmucken Fassade einer grafischen Library interessiert, kommt bei Grafikausgaben an Überlegungen zum Thema Clipping nicht vorbei.

Für die Clipping-Routinen ist es unwichtig, ob ein Grafikfenster (Window) lediglich einen Teil oder den gesamten Bildschirm umfaßt. Aufgrund des linearen Speichermodells von EGA- und VGA-Karten, in deren Videospeichern dem letzten Byte einer Zeile direkt das erste Byte der nächsten Zeile folgt, ist das Clippen der Grafik auch beim Beschreiben des gesamten Bildschirms notwendig. Ansonsten würde das, was am rechten Rand gerade rechts außerhalb des sichtbaren Bereichs liegt, auf der linken Bildschirmseite wieder erscheinen – lediglich um eine Rasterzeile (Scanline) nach unten versetzt.

Wenn eine große Grafik als Bitmatrix vorliegt, dann läßt sich der sichtbare Bereich durch den Vergleich mit der Fenstergröße leicht feststellen. Eine Routine zum Kopieren von Bitblocks kann den sichtbaren Teil aus der gesamten Bitmatrix herausgreifen und in den Videospeicher schreiben. Wenn der ganze Bildschirm für die Grafik genutzt wird, dann bietet das Panning [2] eine schnelle Alternative, bei der der Cathode Ray Tube Controller (CRTC) das Herausgreifen des sichtbaren Bildausschnitts übernimmt.

Schwieriger wird es, wenn die Grafik vektororientiert aufgebaut ist, also aus Grafikbefehlen (Primitiven) besteht, die beispielsweise Punkt, Linie oder Ellipse zeichnen. Hierbei werden Clipping-Algorithmen wichtig, um festzustellen, ob ein Zeichenbefehl Einfluß auf das sichtbare Window hat, oder ob er sich auf einen nicht sichtba-

ren Teil bezieht und daher nicht ausgeführt werden darf.

Postclipping

Die einfachste, aber auch zeitaufwendigste Methode besteht im Überprüfen jedes aus einem Grafikbefehl entstehenden Bildpunktes. Der Punkt wird nur dann gezeichnet, wenn er im sichtbaren Fenster liegt. Diese Entscheidung findet innerhalb der innersten Schleife des Zeichenalgorithmus statt und ist jeder Koordinatenberechnung nachgeschaltet. Daher nennt man diese Technik Postclipping. Zum Zeichnen einer Linie wird die Bereichsüberprüfung damit für jedes Pixel wiederholt. Diese Vorgehensweise ist außerordentlich zeitaufwendig und nur dann sinnvoll, wenn einzelne Punkte ohne Systematik gesetzt werden oder die Clipping-Grenzen kompliziert sind. Für den erheblich öfter anzutreffenden Fall, daß das Fenster ein Rechteck bildet, gibt es schnellere Verfahren.

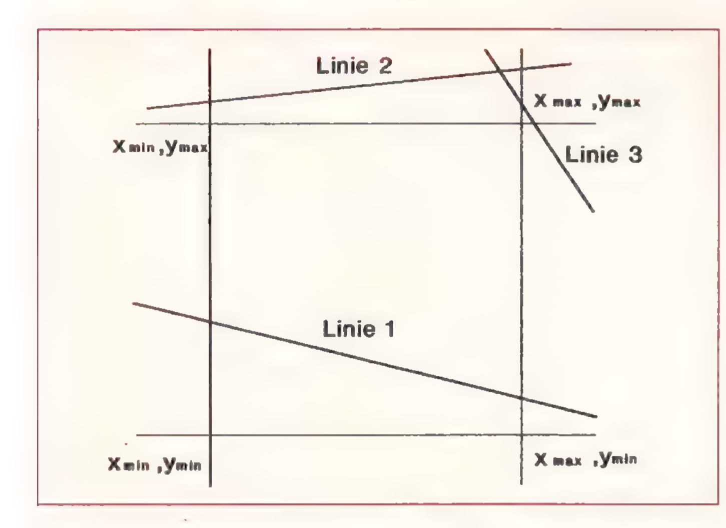


Bild 1. Verschiedene Geraden und ihre Schnittpunkte mit den verlängerten Fenstergrenzen. Linie 1 und Linie 2 sind eindeutig einzuordnen, die Entscheidung bei Linie 3 ist aufwendiger

Preclipping

Die elegantere Art, Clipping-Algorithmen in Grafikroutinen zu integrieren, ist ein eigenständiger Clipping-Code. Er ist den Zeichenroutinen vorgeschaltet, die den Bildschirmspeicher dann ohne nochmalige Bereichsprüfung beschreiben. So kann neben der Grafikroutine mit Clipping der reine Zeichenalgorithmus ohne Geschwindigkeitsverlust durch Bereichsüberprüfung auch von anderen Grafikfunktionen und Clipping-Routinen aufgerufen werden. Das Clipping findet hier vor dem eigentlichen Zeichenalgorithmus statt und heißt daher Preclipping.
Zunächst erfolgt eine Grobauswahl:. Die Clipping-Routine soll schnell entscheiden, ob überhaupt etwas ausgegeben werden

muß. Andernfalls kann sofort aus der Zeichenroutine zurückgesprungen werden. Der andere Extremfall, die gesamte Grafik befindet sich im Window, führt zum Aufruf des schnellen Zeichenalgorithmus ohne weitere Bereichsprüfung mit den ursprünglichen Parametern.

Liegt jedoch die Grafik nur teilweise innerhalb des Fensters, dann müssen die Schnittpunkte mit dem Window-Rahmen ermittelt und als Parameter für Zeichenalgorithmen ohne Bereichsprüfung verwendet werden.

Wenn beispielsweise bei einem Kreis mit dem Mittelpunkt (x_M,y_M) und dem Radius R festgestellt wird, daß die Koordinaten (x_M-R,y_M), (x_M+R,y_M), (x_M,y_M-R) und (x_M,y_M+R) im rechteckigen Fenster liegen, dann kann der gesamte Kreis gezeichnet werden. Ist der Kreis nur teilweise sichtbar, dann sind die Schnittpunkte mit dem Rand des Windows zu ermitteln und lediglich ein oder mehrere Kreisbögen darzustellen.

Die häufigste Anwendung für das Preclipping ist die Bereichsüberprüfung bei Befehlen zum Zeichnen von Linien. CAD-Grafiken sind oft ausschließlich auf Linienbefehlen aufgebaut. Dabei werden auch Zeichen und Kreisbögen auf Polygonzüge und damit auf eine Folge von Geraden zurückgeführt. Professionelle Videoadapter mit Grafikprozessoren bieten daher interne Funktionen zum Linienzeichnen und Clippen, um der CPU diese immer wiederkehrende Arbeit abzunehmen.

Einem Linienbefehl sieht man unter Umständen nicht direkt an, ob die Gerade zwischen zwei Punkten durch ein sichtbares Window verläuft, das in *Bild 1* von den diagonalen Punkten (xmin,ymin) und (xmax, ymax) aufgespannt wird. Liegen der Anfangs- (x_1,y_1) und Endpunkt (x_2,y_2) einer Geraden im Fenster, dann kann die Linie zwischen diesen beiden Punkten sofort im Videospeicher gezogen werden. Sind einer oder beide Punkte außerhalb des Fensters, dann müssen – sofern überhaupt vorhanden – die Schnittpunkte mit dem Fensterrahmen bestimmt werden, mit denen der Linienalgorithmus aufgerufen werden kann.

Dazu müssen die betroffenen x- oder y-Grenzen in die Geradengleichung

$$y = m \cdot x + b$$

eingesetzt werden. Für die Parameter gilt

$$m = (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1)$$

und

$$b = y_1 - m \cdot x_1.$$

Hierbei sind nur die Schnittpunkte mit den Begrenzungslinien des Windows relevant, die zwischen Anfangs- und Endpunkt liegen. Ebenso müssen die Ergebnisse innerhalb des sichtbaren Teils der Begrenzungslinien liegen, andernfalls wurde eine verlängerte Gerade des Rahmens geschnitten. Da die Geradengleichung für Linien parallel zu den Seiten des Fensterrahmens keine sinnvolle Lösung liefert, müssen die zu den Fenstergrenzen parallelen, meist horizontalen und vertikalen Linien gesondert behandelt werden. Darüber hinaus muß die Software den Fall der identischen Anfangs- und Endpunkte abfangen, bei dem eine Gerade in einen Punkt übergegangen ist.

Sutherland-Cohen-Algorithmus

Eine systematische Vorgehensweise für das Clippen von Linien bietet der Sutherland-Cohen-Algorithmus. Hierbei werden dem Anfangs- und Endpunkt Gebietscodes nach *Bild 2* zugeteilt. Ein Punkt, der rechts vom

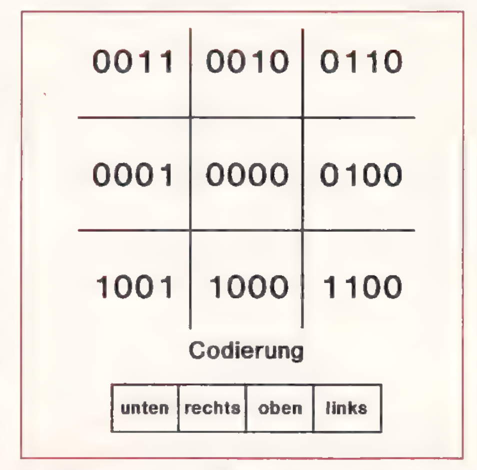


Bild 2. Das sichtbare Fenster und alle angrenzenden Bereiche haben je nach Position verschiedene Gebietscodes

sichtbaren Bildausschnitt liegt, erhält demnach den binären Code 0100.

Verknüpft man den Code des Anfangspunktes (Code1) und den Code des Endpunktes (Code2) einer Geraden, dann lassen sich – sofern sie zutreffen – sofort zwei wichtige Aussagen machen.

Code1 OR Code2 = 0

bedeutet, daß beide Punkte im sichtbaren Bereich liegen und die Gerade sofort gezeichnet werden kann.

Code1 AND Code2 <> 0

läßt den Schluß zu, daß beide Punkte derart außerhalb des Fensters liegen, daß die Verbindungslinie den sichtbaren Bereich nicht schneidet. Treffen beide Kriterien nicht zu, dann müssen der Anfangs- und der Endpunkt der Geraden auf ihr iterativ über die Schnittpunkte mit den verlängerten Bereichsgrenzen aufeinander zu bewegt werden, bis entweder die Begrenzungspunkte im Window oder auf dem Rahmen
ben, oder letztendlich die Aussage
kann, daß die Linie den sichtbare
nicht schneidet. Der gesamte Alg
ist in *Bild 3* als Flußdiagramm dar

Bunte Fenster

Im *Listing 1* ist der Clipping-Alg
nach Sutherland-Cohen in Assemb
setzt (ClipLine) und ausführlich
tiert. Die Clipping-Routine arbeitet
schirmkoordinaten und ist daher u
vom Videomode. Sie kann also für
fikmodi eingesetzt werden. Der Be
Windows ist im Beispiel-Listing
diagonal gegenüberliegenden Punk
1,WinY1) und (WinX2,WinY2) f
Die auf dem Stack übergebenen
und Endpunkte der Linien werden
Clippingroutine gegebenenfalls kor
daß sie nur noch die im Window
Gerade beschreiben. In diesem Fa
Zero-Flag gesetzt, andernfalls liegt
de vollständig außerhalb des Fens
darf nicht gezeichnet werden.

Die Unterroutine Line256 zeichne
rade, ohne sich um die Begrenzung
sters zu kümmern. Als Videomo
der MCGA-Mode 320 × 200, 25
(Mode 13h) gewählt, der in den
lichungen zur Ansteuerung der G
gegenüber den höher auflösenden
zu kurz kommt.

Listing 2 enthält das Demoprogra
Demo.ASM, das die Clipping-Rout
Include-Datei mit Koordinaten au
nicht nur außerhalb des Fensters
(10,10) und (310,190), sondern a
außerhalb der sichtbaren Bildschi
naten zwischen (0,0) und (319,19

Der Sutherland-Cohen-Algorithmu
telt sehr schnell die Lage einer
bezogen auf einen rechtwinkligen
Durch wenige Erweiterungen las
statt der Geraden im Fenster auc
nienabschnitte darstellen, die nich
ster liegen. Der vom Fenster verde
wird ausgespart. Durch mehrfache
einanderschalten oder logisches Ve
von Clipping- und Aussparroutine
sich Grafiken über mehrere Fenste
zen und teilweise verdecken. Dem
sind also keine Grenzen gesetzt.

Ingo Eick

Literatur

[1] *Wilton, R.*: The Programmer's gu
and PS/2 Video Systems. Micros
1987.

[2] *Eickmann, I.*: Panning. mc 04/90.

Listing 1: Die Include-Datei CLIP256.INC enthält den Clipping-Algorithmus

```
;---------------------------------------------------------------------------
;     CLIP256.INC                                              release 1.00
;     (c) Ingo Eickmann, 1991                                      01/04/91
;---------------------------------------------------------------------------
;     Include-Datei zum Clippen von Linien                 I. Eickmann
;     im MCGA/VGA-Grafikmode 13h.                          Im Leuchterbruch 8
;                                                          5000 Köln 80
;---------------------------------------------------------------------------

LineX1  equ  [bp+14]                        ; Struktur des Stacks für die
LineY1  equ  [bp+12]                        ; Parameterübergabe an beide Funktionen
LineX2  equ  [bp+10]
LineY2  equ  [bp+8]
Color   equ  [bp+6]

IRP com,<push,pop>                          ; Macros zum push-en und pop-en von
   REG_&com macro paras                     ;    Registern
      IRP n,<paras>
         &com &n
      endm
   endm
endm

Exchange macro Arg1,Arg2                    ; Macro zum Austauschen der Inhalte
        mov ax,Arg2                         ;    zweier Speicherstellen
        xchg Arg1,ax
        mov Arg2,ax
endm
```

```
Calc    macro Arg1,Arg2,Arg3          ; Macro zum Berechnen des Ausdrucks
        mov ax,Arg1                   ;
        push ax                       ;                 cx
        sub ax,Arg2                   ; Arg3 := Arg3 + -- * (Arg1 - Arg2)
        imul cx                       ;                 bx
        idiv bx                       ;
        add Arg3,ax                   ;
        pop Arg2                      ; Arg2 := Arg1
endm

;==========================================================================
;       Subroutine ClipLine:          Clippen von Linien am Windowrahmen.
;                                     Linienendpunkte werden auf dem Stack
;                                     übergeben. Linie zeichnen, wenn ZERO
;                                     gesetzt.
;==========================================================================
Links   equ 0001b                     ; Bit-Codes für Sutherland-Cohen-
Oben    equ 0010b                     ;    Algorithmus
Rechts  equ 0100b
Unten   equ 1000b
Punkt1  equ    0                      ; Offsets für Anfangs- und Endpunkt
Punkt2  equ   -4                      ;    auf dem Stack
        .DATA                         ; Beginn des Datensegments
WinX1   dw   10                       ; Grenzen des sichtbaren Windows, Xmin
WinY1   dw   10                       ; Ymin
WinX2   dw   310                      ; Xmax
WinY2   dw   190                      ; Ymax
```

```
Code1   dw     0                      ; Codevariablen für den Anfangs- und
Code2   dw     0                      ;    Endpunkt
        .CODE                         ; Beginn des Codesegments
ClipLine proc far
        push bp                       ; bp-Register für die Adressierung der
        mov bp,sp                     ;    Parameter vorbereiten
        push si
        mov si,Punkt2                 ; Gebietscode des Endpunktes (Punkt 2)
        call GenCode                  ;    ermitteln
CL1:    mov si,Punkt1                 ;-------------------------------------
        call GenCode                  ; Gebietscode des Anfangspunktes
        mov ax,Code1                  ;    (Punkt 1) ermitteln
        mov bx,Code2
        mov cx,ax
        and cx,bx                     ; Code1 AND Code2 <> 0 ?
        jnz CL7                       ;    JA => Return, ZERO=0 (keine Linie)
        mov cx,ax
        or cx,bx                      ; Code1 OR Code2 = 0 ?
        jnz CL2
CL7:    Reg_Pop <si,bp>               ;    JA => Return, ZERO=1 (Linie)
        ret                           ; Rücksprung, Parameter verbleiben auf
                                      ;    dem Stack, u.U. geändert.
CL2:    or ax,ax
        jnz CL3                       ; Code1 = 0 ?
        Exchange LineX1,LineX2        ;    JA => Punkte 1 und 2 vertauschen
        Exchange LineY1,LineY2
        Exchange Code1,Code2
CL3:    mov bx,LineX2                 ; Faktoren bx = (X2 - X1) und
        sub bx,LineX1
        mov cx,LineY2                 ;    cx = (Y2 - Y1) vorbereiten
        sub cx,LineY1
        mov ax,Code1
        test ax,Links                 ; Liegt Punkt 1 links des Windows ?
        jz CL4
        Calc WinX1,LineX1,LineY1      ;    JA => neue Koordinaten berechnen
        jmp CL1
CL4:    test ax,Rechts                ; Liegt Punkt 1 rechts des Windows ?
        jz CL5
        Calc WinX2,LineX1,LineY1      ;    JA => neue Koordinaten berechnen
        jmp CL1
CL5:    xchg bx,cx                    ; Faktoren bx und cx vertauschen
        test ax,Oben                  ; Liegt Punkt 1 oberhalb des Windows ?
        jz CL6
        Calc WinY1,LineY1,LineX1      ;    JA => neue Koordinaten berechnen
        jmp CL1
CL6:    test ax,Unten                 ; Liegt Punkt 1 unterhalb des Windows ?
        jz CL8
        Calc WinY2,LineY1,LineX1      ;    JA => neue Koordinaten berechnen
CL8:    jmp CL1                       ;-------------------------------------

ClipLine endp

GenCode proc near                     ; Subroutine zum Bestimmen des
        xor cx,cx                     ;    Gebietscodes
        mov ax,ss:[LineX1+si]         ; X-Koordinate von Punkt 1 oder 2 in ax
        cmp ax,[WinX1]
        jge GC1                       ; Liegt er jenseits der linken Grenze ?
        or cx,Links                   ;    JA => Gebietscode ergänzen
GC1:    cmp ax,[WinX2]
        jle GC2                       ; Liegt er jenseits der rechten Grenze ?
        or cx,Rechts                  ;    JA => Gebietscode ergänzen
GC2:    mov ax,ss:[LineY1+si]         ; Y-Koordinate von Punkt 1 oder 2 in ax
        cmp ax,[WinY1]
        jge GC3                       ; Liegt er jenseits der oberen Grenze ?
        or cx,Oben                    ;    JA => Gebietscode ergänzen
GC3:    cmp ax,[WinY2]
        jle GC4                       ; Liegt er jenseits der unteren Grenze ?
        or cx,Unten                   ;    JA => Gebietscode ergänzen
GC4:    neg si
        shr si,1
        mov [Code1+si],cx             ; Gebietscode 1 oder 2 speichern
        ret
GenCode endp
```

```
;=============================================================================
;       Subroutine Line256:             Ausgabe einer Linie im MCGA-Grafikmode
;=============================================================================
VideoSeg    equ   0A000h
HorzBytes   equ    320
        .DATA                         ; Beginn des Datensegments
Func    db 0                          ; Flag für steilen Verlauf
DY2     dw 0                          ; Variable für Bresenham-Parameter
DYMDX2  dw 0
        .CODE                         ; Beginn des Codesegments
Line256 proc far
        push bp                       ; bp-Register für die Adressierung der
        mov bp,sp                     ;    Parameter vorbereiten
        Reg_Push <si,di,es>           ; verwendete Register retten
        mov [Func],0                  ; Flag zurücksetzen
        mov cx,LineX2                 ; DX := X2 - X1
        sub cx,LineX1
        jge PosDX                     ; Punkt 1 rechts von Punkt 2 ?
        neg cx                        ;    JA => Koordinaten vertauschen
        Exchange LineX1,LineX2
        Exchange LineY1,LineY2
PosDX:  mov si,HorzBytes              ; Anzahl der Bytes pro Zeile
        mov bx,LineY2                 ; DY := Y2 - Y1
        sub bx,LineY1
        jge PosDY                     ; Punkt 2 unterhalb Punkt 1 ?
        neg bx                        ;    NEIN => Steigung und Offset *(-1)
        neg si
PosDY:  mov di,LineX1                 ; Adresse von Punkt 1 im Videospeicher
        mov ax,LineY1                 ;    berechnen
        xchg ah,al                    ;    Adr := 256 * Y
        add di,ax                     ;           + X
        shr ax,1
        shr ax,1
        add di,ax                     ;           + 64 * Y = 320 * Y + X
        mov ax,VideoSeg
        mov es,ax                     ; Grafiksegment in es:
        cmp bx,cx                     ; Ist DY größer DX ?
        jle Flach                     ;    NEIN => geringe Steigung
        xchg bx,cx                    ;    JA   =>  große Steigung,
        mov [Func],1                  ;             Flag setzen
Flach:  shl bx,1                      ; Bresenham-Parameter berechnen
        mov [DY2],bx                  ;    2 * DY
        sub bx,cx
        mov dx,bx                     ;    2 * DY - DX
        sub bx,cx
        mov [DYMDX2],bx               ;    2 * (DY - DX)
        inc cx                        ; Anzahl der Pixel
        mov al,byte ptr Color         ; Pixelfarbe
        cmp [Func],0                  ; Steile Linie ?
        jnz High1                     ;    JA => HIGH1
                                      ;-------------------------------------
Low1:   stosb                         ; Pixel mit Farbe in al setzen
        or dx,dx                      ; Bresenham-Parameter überprüfen
        jge Low2
        add dx,[DY2]                  ;    und erhöhen (gleiche Scan Line)
        loop Low1
        jmp Raus
Low2:   add dx,[DYMDX2]               ;    oder vermindern
        add di,si                     ;       (nächste Scan Line)
        loop Low1                     ; bis zum letzten Pixel
        jmp Raus
                                      ;-------------------------------------
High1:  stosb                         ; Pixel mit Farbe in al setzen
        add di,si                     ; nächste Scan Line
        or dx,dx                      ; Bresenham-Parameter überprüfen
        jge High2
        add dx,[DY2]                  ;    und erhöhen (nächste Spalte)
        dec di
        loop High1
        jmp Raus
High2:  add dx,[DYMDX2]               ;    oder vermindern (gleiche Spalte)
        loop High1                    ; bis zum letzten Pixel
                                      ;-------------------------------------
Raus:   Reg_Pop <es,di,si,bp>         ; Registerinhalte wieder herstellen
        ret                           ; Parameter bleiben auf dem Stack
Line256 endp
```

Listing 2: Das Assemblerprogramm LINEDEMO.ASM zeichnet bunte Linien, die am Rahmen eines Windows geclippt werden

```
;-----------------------------------------------------------------------------
;     CLIPDEMO.ASM                                               release 1.00
;     (c) Ingo Eickmann, 1991                                        01/04/91
;-----------------------------------------------------------------------------
;     Assemblieren mit MASM 5.x :                         I. Eickmann
;            MASM grstring;                               Im Leuchterbruch 8
;            LINK grstring;                               5000 Köln 80
;-----------------------------------------------------------------------------
;     Beispielprogramm zu CLIP256.INC für MCGA/VGA. Linien mit Anfangs- und
;     Endpunkten außerhalb des Bildschirmbereichs werden an den Grenzen eines
;     Windows (WinX1,WinY1,WinX2,WinY2, siehe CLIP256.INC) geclippt und
;.    gezeichnet.
;-----------------------------------------------------------------------------
        PAGE   65,80
        TITLE  CLIPDEMO

xMax         equ   320                 ; horizontale Auflösung
yMax         equ   200                 ; vertikale Auflösung
Border       equ    10                 ; Beginn der Linien außerhalb des
                                       ;    Bildschirms

        DOSSEG
        .MODEL SMALL                   ; Standard Memory Model
        .STACK 100H
        INCLUDE CLIP256.INC            ; Einbinden der Funktionen
;-----------------------------------------------------------------------------
        .CODE                          ; Beginn des Code Segments
Start:
        mov ax,@DATA                   ; Datensegmentregister setzen
        mov ds,ax
        mov ax,0013h                   ; Grafikmode 10h (320x200, 256 colors)
        int 10h
        mov cx,xMax + 2*Border         ; Ausdehnung der Figur in x-Richtung
                                       ;-------------------------------------
Demo1:  push cx                        ; Laufvariable in cx retten
        mov ax,xMax + Border           ; Koordinaten der Linienendpunkte:
        sub ax,cx                      ;    X1 = ax := xMax - cx + Border
        mov bx,-Border                 ;    Y1 = bx := - Border
        sub cx,Border                  ;    X2 = cx := cx - Border
        mov dx,yMax + Border           ;    Y2 = dx := yMax + Border
        Reg_Push <ax,bx,cx,dx>         ; Linienendpunkte auf den Stack ablegen
        and cx,00FFh                   ; Farbe aus Laufvariable ermitteln
        push cx                        ;    und ebenfalls ablegen
        call ClipLine                  ; Linie clippen
        jnz NoLine                     ; Verläuft die Linie durch das Window ?
        call Line256                   ;    JA => Linie zeichnen, Linienend-
                                       ;          punkte sind auf dem Stack
NoLine: add sp,5 * 2                   ; Stack von 5 Parametern befreien
        pop cx                         ; Laufvariable vom Stack holen
        loop Demo1                     ; Schleifenende
                                       ;-------------------------------------
        mov ah,0                       ; auf eine Tastatureingabe warten
        int 16h
        mov ax,0003                    ; Textmode 3 (80x25, 16 colors)
        int 10h
        mov ax,4C00H                   ; Programmende und Rücksprung ins DOS
        int 21H
        END Start                      ; Ende von CLIPDEMO.ASM
```



Gut gesprungen

GNU: Ein portierbarer C-Compiler für die SPC-860-Karte (Teil 1)

Auf dem Unix-Sektor ist GNU C schon seit einiger Zeit bekannt. Der Compiler ist Public Domain und bietet neben dem vollen ANSI-C-Standard auch moderne Optimierungsverfahren. Der Compiler wird von der Free Software Foundation mit Quellen zur Verfügung gestellt und ist an verschiedene Prozessorfamilien anpaßbar.

GNU ist ein Projekt der Free Software Foundation. Sie wurde von Richard Stallman, einem Computer-Wissenschaftler, mit dem Ziel gegründet, ein zu Unix aufwärtskompatibles Softwarepaket zu entwickeln, das frei erhältlich ist. Realisiert sind inzwischen Projekte wie GNU-EMACS, ein komfortabler Bildschirmeditor, der YACC-kompatible Parser-Generator BISON, GDB (ein symbolischer Source-Level Debugger), GNU-C (der Ansi-C-Compiler) und Ghostscript (ein Postscript-Interpreter). Wegen seiner Größe ist GNU-C auf MS-DOS bisher nicht portiert worden, denn der Compiler ist als ausführbares Programm rund 970 KByte groß. Auch die Symboltabellen und die Macrodefinitionen sprengen den Umfang eines normalen MS-DOS-C-Compilers.

Da die SPC-860-Karte Speicherbeschränkungen wie bei MS-DOS nicht kennt, ist es möglich geworden, eine Version des Compilers resident auf der Karte ablauffähig zu machen, wobei die SPC-860 dann wiederum unter MS-DOS arbeiten kann.

Der Compiler ist aus verschiedenen Programmen zusammengesetzt. Der C-Preprozessor „-CPP860“ interpretiert Makros und setzt Include-Dateien in das Quellprogramm ein. Danach wird der eigentliche C-Übersetzer, „-CC1860“, aufgerufen, der ein Assembler-Programm erzeugt. Dieses muß dann von dem Assembler „-AS860“ in Maschinencode übersetzt werden. Der wird wiederum anschließend von dem Linker „-LD860“ mit einer C-Bibliothek zusammengebunden und erzeugt so ein ausführbares Programm. Die Parameterversorgung und Aufrufe der einzelnen Module übernimmt der Compiler-Treiber „GCC“.

SPC-860-spezifisch kommt eine Erweiterung des schon in Eigenentwicklung entstandenen Assemblers ASM860 und des Linkers LD860 zum Einsatz.

Der Compiler-Treiber GCC.EXE läuft unter MS-DOS und ruft das Programm SERVER.EXE für die SPC-860-Karte mit entsprechenden Parametern zum Laden der einzelnen Übersetzer-Module auf. Er steuert den gesamten Übersetzungsablauf.

Der Preprozessor hat die Aufgabe, alle Include-Dateien einzubinden, bedingte Übersetzungen durchzuführen und Macros zu expandieren. Daraus wird eine bereinigte C-Quelle erzeugt, die sich dann der C-Compiler vorknöpft. Dieser erhält dazu auch eine Referenz auf das Original-C-Programm mit Zeileninformationen, um so Fehlermeldungen geben zu können, die der Benutzer seiner Originaldatei zuordnen kann. Der Compiler erzeugt wiederum ein Assemblerprogramm. Der Assembler übersetzt dieses in ein relokatives Objektformat, daß heißt, die Adressen sind noch nicht fixiert, und es können undefinierte Symbole vorkommen. Der Linker hat nun die Aufgabe, die so erzeugten Objekt-Dateien mit den Bibliotheken zusammenzubinden. Einschließlich der Start-Datei „crts.o“, die die Initialisierung für das C-Programm übernimmt.

Tabelle 1. Trigraph-Zeichenfolgen

Zeichenfolge	steht für
??=	#
??/	\
??'	^
??(	[
??)	]
??!	|
??<	{
??>	}
??-	~


Foto: Bert Leidmann/Bavaria

In „i860lib.a“ sind alle ANSI-C-Funktionen und alle dazu nötigen Hilfsprogramm-Module untergebracht. Es werden nur die Module verwendet, die im Programm auch gebraucht werden. Natürlich ist es auch möglich, eigene Bibliotheken dazu zu binden, die vorher mit dem Programm AR860 erzeugt wurden. Dem Programm übergibt man eine Gruppe von Modulen oder andere Bibliotheken, die es zu einer gesamten Bibliothek zusammenfaßt.

Der Compiler-Treiber übergibt auch Hilfsnamen für Zwischendateien, die dann zur Ablage des jeweils erzeugten Zwischencodes dienen. GCC erkennt auch, welche Module aufgerufen werden müssen. Gibt man GCC als Dateinamen „beispiel.s“ an, so wird nur der Assembler und Linker gestartet, bei „modul.c objekt.o“ wird der Compiler und Assembler zur Übersetzung von „modul.c“ verwendet, und der Linker bindet das Ergebnis zu objekt.o.

Mit Schaltern ist es auch möglich, bestimmte Namen für die Ausgabe zu erzeugen oder

bestimmte Aufrufe zu unterbinden. „GCC -S name.c“ erzeugt zum Beispiel nur eine Assemblerdatei mit dem übersetzten Programm „name.s“. „GCC -c name.c“ erzeugt wiederum lediglich die Datei „name.o“, ohne hinterher den Linker aufzurufen. Die Schalter des Compiler-Treibers entsprechen damit den in der Unix-Welt gebräuchlichen Konventionen.

-E
Der Compiler-Treiber ruft nur den Preprozessor auf. Dies kann auch verwendet werden, um eine Makrofähigkeit für den Assembler zu erreichen. Preprozessor-Befehle beginnen immer mit dem Zeichen „#“ und unterscheiden sich dadurch von anderen Befehlen. Der Preprozessor beachtet nur die Befehle mit vorangestelltem „#“-Zeichen

-ansi
Dadurch werden einige (zu ANSI-C nicht kompatible) Möglichkeiten des GNU-C-Compilers ausgeschaltet. Schlüsselwörter wie ASM, INLINE und TYPEOF erzeugen jetzt Fehlermeldungen. Außerdem werden durch diesen Schalter die Trigraph-Möglichkeiten von ANSI-C ermöglicht.



Alle diese sogenannten Schalter beginnen mit einem Strich „-“. Achten Sie bitte auf die Groß- und Kleinschreibung der Schalter.

-o name
Mit diesem Schalter teilt man dem Compiler den Namen des fertigen Programms mit. Wenn man diese Option nicht angibt, heißt das fertige Programm immer „out.p68“. Die Befehlszeile GCC -o test test.c
erzeugt die Datei „test“, die das Server-Programm laden und starten kann.

-c
Der Compiler erzeugt nur eine Objektdatei, der Linker wird nicht aufgerufen. Für den Namen der Datei verwendet der Compiler den Namen der Source-Datei und hängt daran ein „.o“. Diese Option ist praktisch in Verbindung mit einem Make-Programm, das einzelne Programm-Module unabhängig voneinander übersetzt und linkt.

und Namen, die durch die Befehle als Makros definiert wurden.

-v
Der Compiler-Treiber wird mit diesem Schalter dazu veranlaßt, seine Aufrufe der Compiler-Module auf dem Bildschirm auszugeben. Normalerweise sieht man bei einem Compilerlauf keine Aktivitäten auf dem Schirm. Nur im Fehlerfall wird eine Meldung ausgegeben. Mit „-v“ kann man sich die einzeln ausgeführten Aufrufe ansehen und den Lauf verfolgen.

-S
Eine Assemblerdatei wird erzeugt. Dazu wird der angegebene Dateiname verwendet und statt der Erweiterung „.c“ ein „.s“ angehängt. Damit kann man sich den erzeugten Code in Assemblerquellform ansehen und gegebenenfalls per Hand Optimierungen vornehmen.

-trigraph
Der Compiler erkennt jetzt Trigraphs. Sie wurden in ANSI definiert, damit die Compiler auch auf Computern laufen können, die einige für ANSI typische Zeichen nicht kennen. Die Trigraphs sind in *Tabelle 1* zusammengefaßt.

-pedantic
Alle Warnungen, die für ANSI-C definiert wurden, werden ausgegeben. Programme mit verbotenen Erweiterungen werden abgebrochen. Dieser Schalter ist für vorsichtige Programmierer gedacht und garantiert eine Portierbarkeit der so übersetzten Programme auf andere ANSI-C-Compiler.

-traditional
Dadurch können C-Programme nach dem älteren von Kernighan & Ritchie definierten C-Standard übersetzt werden. Der Compiler verhält sich jetzt folgendermaßen:

- Alle Extern-Deklarationen sind global wirksam, auch wenn sie innerhalb einer Funktionsdeklaration angegeben wurden
- Die Schlüsselwörter typeof, inline, signed, const und volatile werden nicht erkannt und sind damit nicht reserviert
- Vergleiche zwischen Zeigern und Integers sind erlaubt
- Die Integer „unsigned short" und „unsigned char" entsprechen „unsigned int"
- Floatingpoint-Angaben mit Bereichsüberschreitung sind kein Fehler
- String-Konstanten werden getrennt abgelegt (auch wenn die Strings identisch sind) und müssen nicht konstant bleiben
- Alle automatischen Variablen, die keine Register-Variablen sind, werden mit einem „longjmp" gesichert
- Kommentare werden durch den Preprozessor nicht als Leerzeichen ersetzt

-O
Optimierung durchführen. Dabei wird versucht, die Ausführungszeit wie auch die Codegröße des erzeugten Programmes zu reduzieren.

-w
Alle Warnungen werden unterdrückt.

-W
Der Compiler gibt zusätzliche Warnungen für folgende Fälle aus: Eine Variable wird verwendet, ohne vorher initialisiert zu sein. Die Warnung wird nur bei einer Übersetzung mit dem Schalter „-O" (siehe oben) möglich, da nur dann die zusätzlichen Informationen für eine Programmflußanalyse vorhanden sind. Die Warnung erfolgt nur für Variablen, die in Registern gespeichert werden können. Für nicht benutzte Variablen wird keine Warnung ausgegeben, da diese durch den Optimierer bei der Programmflußanalyse entfernt werden.
Die Warnung für nicht initialisierte Variablen muß nicht ernst sein, wie das Beispiel in *Listing 1* verdeutlicht. Wenn y nur einen Wert von 1 oder 2 annimmt, dann bekommt x immer einen Wert zugewiesen. Sollte y jedoch weder 1 noch 2 sein, ist die Warnung von GNU-C berechtigt.
Eine Warnung wird auch ausgegeben, wenn eine Funktion über einen Pfad ohne Rückkehrwert beendet werden kann. Die obere Funktion „test()" geht nicht zur aufrufenden Funktion zurück, sondern springt zu „dummy()", die dann erst den Wert zurückgibt. Diese Warnungen sind sehr nützlich, denn so kann man Fehler schon früh erkennen.

```
int test(int y) {
  int x;
  switch(y) {
    case 1:
      x = 1;
      break;
    case 2:
      x = 4;
      break;
  }
  dummy(x);
}

int dummy(int a) {
  if (a > 0)
    return (a);
}
```

-Wimplicit
Warnung ausgeben, wenn eine Funktion implizit deklariert wurde.

-Wreturn-type
Warnung ausgeben, wenn eine Funktion mit dem „int"-Default deklariert wurde. Eine Warnung wird auch ausgegeben, wenn eine Funktion keinen Wert zurückgibt und nicht als volatile deklariert wurde.

-Wunused
Warnung ausgeben, wenn eine lokale Variable nicht verwendet wurde, wenn eine Funktion als statisch deklariert wurde, aber nicht definiert ist, und wenn eine Anweisung ein Ergebnis berechnet, das nicht verwendet wird.

-Wswitch
Warnung ausgeben, wenn ein „enumeration"-Typ verwendet wird und nicht alle Fälle in der „case"-Anweisung behandelt werden. Bei einem Default-Fall wird keine Fehlermeldung ausgegeben. Auch „case"-Marken, die außerhalb des Bereichs liegen, werden als Warnung ausgegeben.

-Wcomment
Eine Warnung wird ausgegeben, wenn die Kommentar-Zeichenfolge „/"nochmal innerhalb eines Kommentars vorkommt. Dies ist zum Beispiel interessant, wenn man vergessen hat, einen Kommentar zu schließen.

-Wtrigraphs
Der Compiler gibt eine Warnung aus, wenn Trigraphs verwendet werden.

-Wall
Alle „-W"-Warnungen werden eingeschaltet.

-Wshadow
Warnung ausgeben, wenn eine lokale Variable eine andere lokale Variable verdeckt.

-Wid-clash-len
Warnung ausgeben, wenn zwei Namen in den für den Compiler signifikanten Zeichen übereinstimmen. Dies hilft bei der Übersetzung von Programmen, die mit älteren Compilern übersetzt wurden, die nicht den ganzen Namen zur Unterscheidung verwenden, sondern nur einen kleinen Teil.

-Wpointer-arith
Warnung ausgeben, wenn mit sizeof (function) oder sizeof (void) gerechnet wird.

-Wcast-qual
Warnung ausgeben, wenn zum Beispiel versucht wird, ein „const char" mit einem Cast für „char" zu verwenden.

-Wwrite-string
Warnung ausgeben, wenn eine Adresse von einer Stringkonstanten verwendet werden soll. Damit lassen sich Zugriffe auf Stringkonstanten erkennen.

-llibrary
Angabe zusätzlicher Bibliotheken zum Linken. Die Angabe „-lg" (siehe oben) wird vom Linker jedoch zusätzlich interpretiert, so daß er symbolische Informationen im Objektformat mit unterbringt. Der Debugger, in unserem Fall das Server-Programm, kann diese symbolische Information verwenden.

-Ldir
Dieser Schalter gibt ein zusätzliches für die Bibliotheken zu durchsuchendes Unterverzeichnis an. Dieser Schalter ist natürlich nur sinnvoll, wenn der „-library"-Schalter auch verwendet wird.

-fno-flag
Alle „-f"-Optionen ausschalten.

-finline-functions
Einbau von kleinen Funktionen direkt in den Code.

-funsigned-char
Normale „char"-Variablentypen werden als „unsigned char" behandelt.

-fsigned-char
Normale „char"-Variablentypen werden als „signed char" behandelt.

-fdelayed-branch
Ein spezieller Schalter für den i860-Prozessor. Der Compiler versucht dann, im Programmcode den Delayed-Branch der Pipeline auszunutzen.

-fixed-reg
„reg" wird nicht verwendet.

Tabelle 2. Die Optionen für -d

Option	Erklärung
r	Dump nach der Register-Transfer-Language-Generierung
j	Dump nach der ersten Sprung-optimierung
s	Dump nach CSE
L	Dump nach der Schleifenoptimierung
f	Dump nach der Flußanalyse
c	Dump nach der Instruction-Kombinierung
l	Dump nach der Zuweisung der lokalen Register
g	Dump nach der globalen Register-Zuweisung
d	Dump nach der delayed-Sprung-Verteilung
J	Dump nach der letzten Sprung-optimierung
m	Statistiken über Speicherverbrauch usw. ausgeben.

-fcall-used-reg
„reg“ kann in Unterprogrammen verändert werden.

-fcall-saved-reg
„reg“ soll in Unterprogrammen gerettet werden.

-d
Mit dem „-d“-Schalter veranlaßt man den Compiler, Debug-Informationen auszugeben. Dazu schreibt man direkt hinter den „-d“-Schalter eine Buchstabenkombination, deren Wirkungen in *Tabelle 2* zusammengefaßt sind.
Bei diesem Schalter gibt es mit MS-DOS allerdings ein Problem. Der Compiler schreibt die gewünschten Informationen in eine spezielle Datei. Für die Datei nimmt er den Namen der C-Datei und hängt hier einfach „.cse“ an. Aus „beispiel.c“ wird dadurch „beispiel.c.cse“, was jedes Unix-System schluckt, MS-DOS jedoch nicht. Man kann sich die Debug-Informationen dennoch ausgeben lassen, indem man den Compiler „-CC1860“ direkt mit dem Server aufruft und bei dem Namen der Quelldatei die Endung „.c“ wegläßt. Ein Beispiel zu dem „-d“-Schalter werden wir später sehen.

-C
Der Preprozessor entfernt Kommentare nicht mehr. Dieser Schalter ist sinnvoll in Kombination mit „-E“.

-Idirectory
Das Verzeichnis „directory“ wird zusätzlich nach Include-Files durchsucht.

-I-
Verzeichnisse ohne „-I-“ werden nur für Include-Dateien durchsucht, die im Quelltext in Anführungszeichen stehen. Nach dieser Angabe werden die Verzeichnisse auch dann durchsucht, wenn beim „include“-Befehl die Namen in spitzen Klammern stehen.

-i datei
Der Compiler liest die angegebene Datei, jedoch ohne eine Ausgabe zu erzeugen. Damit können Makrodefinitionen gelesen werden.

-Dmacro
Der angegebene Makro wird definiert. Wichtig ist das für die bedingte Compilation, um so unterschiedliche Programmversionen zu erzeugen, ohne daß man Eingriffe in bestehenden Source-Code vornehmen muß.

-Dmacro=def
Gleiche Wirkung wie „-Dmacro“.

-Umacro
Die Definition eines Makros wird entfernt.

Der Preprozessor

Die Möglichkeiten der bedingten Übersetzung sowie die Makroverarbeitung sind in der Sprache C typisch und sehr hilfreich. Ein einfaches Beispiel dazu vorab. *Listing 2* zeigt

```
#define GIBAUS(zahl) printf("%d\n", zahl)
main() {
    printf("Version vom %s um %s\n", __DATE__,
      __TIME__);
    GIBAUS(2);
    GIBAUS(10);
}
```

ein C-Programm mit der Makrodefinition für GIBAUS. Dadurch kann man häufig verwendete Ausdrücke abkürzen und so Programme kompakter, aber auch besser lesbar darstellen. Alle Makro-Definitionen werden üblicherweise in Großbuchstaben geschrieben, um sie von Funktionen, Variablen und anderen C-Defintionen unterscheiden zu können.
Im folgenden beschreiben wir die Eigenschaften des GNU-C-Preprozessors.

Aufteilung von Quellzeilen
Durch das Zeichen „\“ ist es möglich, eine Zeile in mehrere Zeilen aufzuspalten. Das Beispiel bedeutet „#define FOO 1020“. Interessant ist diese Möglichkeit eigentlich nur für Makros, um diese über mehrere Zeilen



ausdehnen zu können, normalerweise darf ein Makro nur eine Zeile lang sein.

```
#defi\
ne FO\
O 10\
20
```

Include-Dateien
Soll eine Datei in ein Quellprogramm eingefügt werden, so kann man diesen Befehl verwenden:

#include <datei>
oder
#include „datei"

Dabei haben beide Formen einen geringfügigen Unterschied bezüglich der Art, wo gesucht wird. Die erste Variante wird im allgemeinen für Standard-Include-Dateien verwendet, also für mitgelieferte Bibliotheken eines Compilers. Die zweite Form bindet Include-Dateien in den Programmcode, den man sich selbst geschrieben hat. Letztere enthalten zum Beispiel Makrodefinitionen, Prozedurköpfe, Funktionsdeklarationen oder Variablendeklarationen. In den Standard-Include-Dateien sind alle Definitionen für die Standard-C-Bibliothek vorhanden. Mit „include datei p" durchsucht der Preprozessor das Verzeichnis, das mit der MS-DOS-Umgebungsvariablen „GCCINCL" per „SET"-Befehl gesetzt wurde.

Einfache Makrodefinitionen
Mit „define name ausdruck" lassen sich Makros definieren. Bei der einfachen Version wird der angegebene Name durch den rechts stehenden Ausdruck ersetzt, wenn er von dieser Stelle an im Programm vorkommt:

```
#define BUFFER–SIZE 1020
test = X;
#define X 4
test2 = X;
test3 = BUFFER–SIZE;
```
wird übersetzt in:
```
test = X;
test2 = 4;
test3 = 1020;
```

Diese Möglichkeit ist interessant für Konstanten, die man zum Beispiel am Anfang eines Programms definiert und die sich so leicht für alle betroffenen Teile ändern lassen.

Makros mit Parametern
Makros können auch Parameter bekommen, die man dazu in Klammern direkt hinter die Makrodefinition schreibt (obere Hälfte von *Listing 3*). Makros lassen sich auch schachteln, wie man im unteren Teil von *Listing 3* sieht.

```
#define min(X, Y)  ((X) < (Y) ? (X) : (Y))
min (x + 28, *p)
((x + 28) < (*p) ? (x + 28) : (*p))

min (min (a,  b),  c)
((((a) < (b) ? (a) : (b))) < (c)
? (((a) < (b) ? (a) : (b)))
: (c))
```

Vordefinierte Makros
Der Preprozessor besitzt auch einige vordefinierte Makros, wie sie auch teilweise von ANSI-C gefordert werden. Beachten Sie, daß vor und hinter dem Makro-Namen immer zweimal das Unterlängen-Zeichen steht.

__FILE__
Dieser Makro wird durch den aktuellen Dateinamen ersetzt, der dazu als Textkonstante angegeben wird.

__BASE_FILE__
Dieser Makro wird durch den Dateinamen ersetzt, der als Argument beim C-Compileraufruf verwendet wurde.

__LINE__
Wird durch die aktuelle Zeilennummer ersetzt, die als Dezimalzahl angegeben wird. Dieser Makro ändert sich somit von Zeile zu Zeile automatisch. Interessant sind diese Makros zum Beispiel für Systemfehlerausgaben.

__DATE__
Das Datum, bei dem der Preprozessor gestartet wurde, wird verwendet. Dabei wird es als String eingesetzt.

__TIME__
Die aktuelle Zeit zur Startzeit des Preprozessor wird als String angegeben.

__STDC__
Dieser Makro wird durch den Wert 1 ersetzt, um ANSI-C anzuzeigen. Dies hilft, Programme portabel zu realisieren.

__GNUC__
Dieser Makro wird nur definiert, wenn der Preprozessor zum Beispiel mit dem Compiler-Treiber aufgerufen wurde. Bei direktem Aufruf des Preprozessors ist dieser Makro undefiniert.

__STRICT_ANSI__
Nur wenn der Compiler mit dem Schalter „-ansi" aufgerufen wurde, ist dieser Makro definiert.

__VERSION__
Ermittelt die GNU-C Versionsnummer. In der ersten Version war dies 1.37. Ein Update auf 2.14 ist gerade erhältlich.

__OPTIMIZE__
Damit läßt sich feststellen, ob der Compiler mit Optimierung gestartet wurde.

__CHAR_UNSIGNED__
Wenn der Zeichentyp „char" als „unsigned" definiert ist, ist dieser Makro definiert. Anstelle dieses Makros sollte man jedoch besser auf „limits.h" in den Standard-Headers zugreifen.

i860
Ist beim SPC-860-Compiler definiert. Entsprechend sind Namen für andere Zielmaschinen definiert.

Stringumwandlung
Durch Voranstellen des Zeichens # werden Parameter in Strings umgewandelt (*Listing 4*). Zum einen wird das Argument EXP als Wert für die If-Abfrage verwendet,

```
#define WARN_IF(EXP) \
  do { if (EXP) fprintf (stderr, "Warning: " #EXP
  "\n"); } while (0)
  WARN_IF (a==0);

  do { if (x == 0) fprintf (stderr, "Warning: "
  "x == 0" "\n"); } while (0)

  do { if (x == 0) fprintf (stderr, "Warning:
  x == 0\n"); } while (0)
```

zum anderen wird es mit dem „#"-Zeichen ein String für die Textausgabe. Die letzte Zeile entspricht dem per Hand in ANSI-C codierten Programm.

String-Konkatenation
Betrachten Sie die obere Hälfte von *Listing 5*. So könnte man eine Kommando-Tabelle

```
struct command {
   char *name;
   void (*function) ();
}
struct command commands[] = {
   {"quit", quit_command},
   {"help", help_command},
   ...
};

#define COMMAND(NAME) {#NAME, NAME ## _command}
struct command commands[] = {
   COMMAND (quit);
   COMMAND (help);
   ...
};
```

aufbauen. Dank des GNU-C-Preprozessors geht das aber wesentlich eleganter, wie Sie in der unteren Hälfte des Listings sehen.

Dabei wird die Sequenz „##" zur Konkatenation (Verkettung) von Parametern verwendet.

Makros löschen

Es ist auch möglich, Makros wieder zu löschen. Dazu wird der Befehl „undef" verwendet.

```
#define FOO 4
x = FOO;
#undef FOO
x = FOO;
```

wird nach dem Preprozessorlauf zu

```
x = 4;
x = FOO;
```

Bedingtes Compilieren

Für das bedingte Compilieren stehen folgende Anweisungen zur Verfügung:

```
#if ausdruck
#ifdef name
#ifndef name
#else
#elif ausdruck
#endif
```

Mit „if defined(name)" oder „ifdef" kann geprüft werden, ob ein Makro definiert ist. Interessant zum Beispiel der Fall in *Listing 6*, bei dem es darum geht, verschiedene

```
#ifdef GERMAN
printf("Termin unkritisch\n");
#elif defined(ITAL)
printf("Nessun limite di tempo\n");
#else
printf("no time-limit\n");
#endif
```

Ländersprachen beim Compilieren zu berücksichtigen. Beim Compileraufruf läßt sich in diesem Fall die Zielsprache angeben, zum Beispiel wird mit „GCC -DGERMAN name.c" die deutsche Version des Programmes „name.c" erzeugt. Ein anderes Beispiel bei Verwendung von vordefinierten Makros zeigt *Listing 7*.

```
#ifdef i860
asm(.... code speziell fuer i860 ....)
#else if i386
asm(.... code speziell fuer 386 ....)
#else
... C-ersatzcode fuer sonstige CPUs ...
#endif
```

Fehlerausgabe

Mit „#error text" kann eine Fehlermeldung ausgegeben werden. *Listing 8* zeigt einen Anwendungsfall.

```
#if HASH_TABLE_SIZE % 2 == 0 || \
    HASH_TABLE_SIZE % 3 == 0 || \
    HASH_TABLE_SIZE % 5 == 0
#error HASH_TABLE_SIZE falsch definiert
#endif
```

Zeilennummern

Wenn der C-Code durch ein anderes Programm erzeugt wurde, z.B. BISON oder YACC, kann man die Zeilennummern des Originalprogramms mit angeben. Dazu dient der Befehl „#line zeilennummer" oder „#line zeilennummer dateiname". Dabei muß „dateiname" in Anführungszeichen geschrieben werden.

In der nächsten mc-Ausgabe werden wir uns mit den Möglichkeiten des Compilers beschäftigen. Außerdem geht es um die Portierung des GNU-C-Compilers auf andere Zielcomputer.

Rolf-Dieter Klein/hf

Eine neue Generation von leistungsfähigen Grafikkarten ist angesagt: Als Nachfolger der bewährten VGA gelten 8514/A und XGA. Am Beispiel eines C-Programms sehen Sie, worin sich die neuen Video-Adapter von der VGA unterscheiden.

Evolution à la IBM

Teil 2: Das Adapter Interface für 8514/A und XGA



Alle reden über Register – wir nicht. So könnte IBMs Wahlspruch zu den Grafikkarten 8514/A und Image Adapter/A lauten. Denn die Registerspezifikation der neueren Grafikkarten – außer der XGA (Extended Graphics Array) hält IBM nach wie vor unter Verschluß. Nur die Edel-Softwerker von Microsoft durften einen Blick ins Allerheiligste werfen. Das gemeine Programmiervolk muß sich hingegen an die Software-Schnittstelle, das Adapter Interface (AI), bis aufs letzte Byte genau halten. IBM begründet die Geheimhaltung damit, daß die Registerspezifikation aus Gründen des technischen Fortschritts bei einer neuen Adaptergeneration eventuell geändert werden müsse. Nur die Programme, die dem AI auf den Leib geschneidert worden sind, laufen bei einem Wechsel der Hardware-Generation noch einwandfrei.

Was auch immer die Gründe für IBMs Grafikkarten-Politik sein mögen, wer für 8514/A und XGA Programme entwirft, sollte sich an das Adapter Interface halten. Wenn Sie Programme für 8514/A und XGA schreiben, dürfen Sie alles, was Sie über die VGA wissen, getrost vergessen. Die alte Register-Denke ist passé, stattdessen sind hochsprachenähnliche Funktionsaufrufe gefragt.

Zu dem 8514/A-Adapter und der XGA gehört ein Treiber für DOS, Windows und OS/2. Dieser Treiber, Hdiload.exe, stellt gewissermaßen das Video-BIOS dar. Unter DOS wird er als TSR in den Speicher geladen. Das Adapter Interface schnappt sich den Interruptvektor 7Fh und stellt 60 Grafik-, Text- oder Kontrollfunktionen zur Verfügung, das XGA-AI 81 Funktionen.

Über eine Sprungtabelle am Anfang des Treibers werden die einzelnen Funktionen aufgerufen. Die Funktionen sind durchnumeriert. Über ein sogenanntes Call Interface wird aus dem Anwendungsprogramm heraus die gewünschte Funktion aufgerufen. Als Call-Schnittstelle dient das Assembler-Programm Callafi.asm, das in das Anwendungsprogramm eingebunden werden muß. Dieses Assembler-Programm zählt ebenfalls zum Lieferumfang von 8514/A und XGA.

Zu den meisten Funktionen gehört ein Parameterblock, dessen Länge in den beiden ersten Byte des Blocks steht. Bei einem Funktionsaufruf geben Sie nur die Funktionsnummer und die Startadresse des Parameterblocks an, zum Beispiel CALL Funktionsnummer, Startadresse.

Ein Beispielprogramm, in C geschrieben, befindet sich auch auf der mitgelieferten Treiberdiskette. Alle Funktionsnummern werden dort in Funktionsnamen umbenannt. Der Einspringpunkt in das Call Interface geschieht über den Label CALLAFI. Im C-Programm definieren Sie dieses Label so:

```
extern void far callafi (int, char far *)
```

Die Funktionsnamen werden wie folgt definiert:

```
#define HLINE(x) CALLAFI (0, (char far * ) x )
#define HCLINE(x) CALLAFI (1, (char far * ) x )
#define HOPEN(x) CALLAFI (8, (char far * ) x )
#define HCLOSE(x) CALLAFI (34, (char far * ) x )
```

Dabei ist x die Startadresse des Parameterblocks.

Die meisten Funktionen können Sie erst aufrufen, nachdem die Start-Adapter-Funktion HOPEN ausgeführt worden ist. Nur die Funktionen HQMODE, HQDPS, HQDFPAL, HRPAL und HSPAL haben auch außerhalb von HOPEN und HCLOSE eine Bedeutung. Über den Parameter Mode (*Tabelle 1*) der HOPEN-Funktion legen Sie die Betriebsart des Adapters fest.

Bei 8514/A und XGA entfällt die strenge



Unterscheidung zwischen Grafik und Text. Genaugenommen ist jetzt alles Grafik. Es gibt auch keinen Textpuffer mehr. Zwei verschiedene Zeichentypen stehen zur Verfügung: ein Zeichentyp mit fester und einer mit variabler Zeichenmatrix.

Text ist Grafik

Der Modus mit fester Matrix ist vergleichbar mit dem der VGA, wobei die Breite der Zeichenmatrix gegenüber der VGA kleiner oder größer als 8 Bildpunkte (ein Byte) sein kann. Die bekannte Zeilenstruktur, zum

Tabelle 1: Parameter Mode von HOPEN

Mode	Auflösung	Zeichen/ Zeile	Zeilen/ Bild	Zeichen-matrix
0	1024 × 768	85	38	12 × 20
1	640 × 480	80	34	8 × 14
2	1024 × 768	128	54	8 × 14
3	1024 × 768	146	51	7 × 15

Tabelle 2: Zeichencodierung

Byte	Funktion
0	Zeichencode
1	Farbattribut
	Bit 4 – 7: Hintergrundfarbe
	Bit 0 – 3: Vordergrundfarbe
2	Hervorhebungs-Attribute
	Bit 7: Unterstreichung
	Bit 6: Schwarz-auf-weiß-Darstellung
	Bit 5: Durchgestrichen
	Bit 4: Hintergrund:
	0: Opaque
	1: Transparent
	2 – 3: Reserviert
	0 – 1: Fontnummer 0-3
3	reserviert

Beispiel 25 Zeilen pro Bild, bleibt erhalten. Während bei der VGA ein Zeichen durch Zeichencode und Attribut definiert ist, ist bei der AI von 8514/A, XGA und Image Adapter/A ein Zeichen durch vier MFI-Byte definiert (*Tabelle 2*).

Insgesamt stehen drei Zeichen-Fonts mit fester Zeichenmatrix zur Verfügung:

- Font 1: 38 Zeilen, 85 Zeichen pro Zeile bei einer Matrixgröße von 12 × 20 Bildpunkten, Auflösung 1024 × 768.
- Font 2: 51 Zeilen, 146 Zeichen pro Zeile bei einer Matrixgröße von 7 × 15 Bildpunkten, Auflösung 1024 × 768.
- Font 3: 34 Zeilen, 80 Zeichen/Zeile, bei einer Matrixgröße von 8 × 14 Bildpunkten, Auflösung 640 × 480.

Jeder Text, der mit diesen Fonts auf den Bildschirm geschrieben wird, löscht den eventuell darunterliegenden Text oder Grafik. Die überdeckte Information geht nur dann nicht verloren, wenn sie vorher ausgelesen und gespeichert wurde. Es ist hierbei zu beachten, daß es sich auch bei Textfeldern immer um Grafik und nicht um eine ASCII-Zeichenkette handelt. Sie können einen Text aus dem Bildspeicher nicht mehr im ASCII-Format von ihrem Programm zurücklesen lassen.

Wenn Sie das Überschreiben von Grafiken und Text vermeiden wollen, teilen Sie einfach die acht Bildspeicherebenen in zwei Gruppen auf: eine Textgruppe für reine Textoperationen und eine Grafikgruppe für reine Grafikoperationen.

Der sogenannte Advanced Textmodus bietet nicht nur eine variable Größe der Zeichenmatrix: sie läßt sich auch auf jede beliebige Bitposition im Bildspeicher plazieren. Die oben erwähnte Zeilenstruktur gilt nicht mehr. Grundsätzlich unterstützt die Hardware zwei unterschiedliche Font-Formate: den Bitmap Font und den Short Stroke Vector Font (SSV).

Font ist variabel

Der Bitmap Font ist in etwa vergleichbar mit den Fonts der VGA, mit der Ausnahme, daß die Zeichenmatrixbreite innerhalb eines Fonts variabel und maximal 255 × 255 Bildpunkte groß sein kann. Damit können Sie mit 8514/A und XGA einfach Propor-

Tabelle 3: Font-Definitionsblock

Byte	Inhalt	Bedeutung
0	Byte	reserviert
1	Typ	Fonttyp:
		0 = Image/Multiplane Font
		1 = reserviert
		2 = reserviert
		3 = Short Stroke Vector Font
2	Byte	reserviert
3 – 6	DWord	reserviert
7	Byte	Zeichenbreite (cx)
8	Byte	Zeichenhöhe (cy)
9	Byte	reserviert
10–11	Word	Zeichengröße = cx * cy / 8
12–13	Word	Flag:
		Bit 15 reserviert (muß 0 sein)
		Bit 14:
		0 = Text nur in einer Speicherebene
		1 = Text in mehreren Speicherebenen
		Bit 13
		0 = kein Proportional-Font
		1 = Proportional Font
		Bit 0 – 12 müssen 0 sein
14–17	Adresse	Adresse der Indextabelle
18–21	Adresse	Adresse der Zeichenhüllen-Tabelle
22	Byte	Erster Codepoint
23	Byte	Letzter Codepoint
24–27	Adresse	Adresse der 1. Zeichen-Definitionstabelle
28–29	Word	reserviert
30–33	Adresse	Adresse der 2. Zeichen-Definitionstabelle
34–35	Word	reserviert
36–39	Adresse	Adresse der 3. Zeichen-Definitionstabelle

tionalschrift am Bildschirm ausgeben. Durch entsprechendes Laden der Farbpalette läßt sich auf relativ einfache Weise ein Anti-Aliased-Font aufbauen, dessen Zeichen besser lesbar als die eines Standard-Fonts sind.

Der Short Stroke Vector Font (SSV) wird direkt unterstützt von der Hardware des Advanced-Functions-Grafikprozessors, der blitzschnell bis zu 15 Bildpunkte hintereinander im Winkel von 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270, oder 315 Grad zeichnet.

Jedes Zeichen besteht aus einer Reih Vektoren, die es vollständig beschre Die Anzahl der Vektoren pro Zeich abhängig vor der grafischen Kompl des Zeichens.
Der SSV-Font setzt sich zusammen a

Die wichtigsten Adapter-Funktionen

HLINE – line at given position
Parameter: *Länge, P0, P1, P2, ...* HLINE zieht eine Linie von *P0* nach *P1*, und *P1* nach *P2*, ... und *Pn-1* nach *Pn*. Die Position des letzten Punktes wird gespeichert.

HCLINE – line at current position
Parameter: *Länge, P1, P2, P3, ...* HCLINE gleicht HLINE mit der Ausnahme, daß die Linie ab der aktuellen Cursorposition gezogen wird.

HRLINE – relative line at given position
Parameter: *Länge, P0, offsetx1, offsety1, offsetx2, offsety2, ...* Die Länge von *offset* ist immer 1 Byte, dabei ist Bit 7 das Vorzeichen von offsetn. HRLINE zieht von *P0* aus eine Linie nach *P1 = P0(x) + offsetx1, P0(y) + offsety1*, dann von *P1* nach *P2 = P1(x) +offsetx2, P1(y) + offsety2, ...* Die Position des letzten Punktes wird gespeichert.

HCRLINE – relative line at current position
Parameter: *Länge, offsetx1, offsety1, offsetx2, offsety2 ...* HCRLINE gleicht HRLINE mit der Ausnahme, daß der Startpunkt die aktuelle Cursor-Position ist.

HBAR / HEAR – begin area / end area
Parameter: HBAR keine, HEAR Flagbyte. Eine beliebige Fläche wird mit einer bestimmten Farbe oder Muster gefüllt. Alle im Programm nach HBAR und vor HEAR vorkommenden Funktionen, die Flächen beschreiben, werden, abhängig vom Inhalt des Flagbyte der HEAR-Funktion, mit einer vorher bestimmten Farbe oder Farbmuster gefüllt. Eine Fläche mit offener Umrandung wird durch eine Gerade zwischen Start- und Endpunkt der Umrandung automatisch geschlossen.

HRECT – fill rectangle
Parameter: *Länge=8, P0, Breite, Höhe.* HRECT füllt sehr schnell ein Rechteck mit einer vorher bestimmten Farbe oder Farbmuster. P0 bestimmt die linke obere Ecke des Rechtecks.

HMRK – marker at given position
Parameter: *Länge, P0, P1, ...* Eine durch die Funktion HSMARK vorher definierte Markierung wird an den Punkten *P0, P1 – Pn* gesetzt. P ist immer der Mittelpunkt der Markierung.

Grafik-Block-Funktionen

HBBW – BITBLT write image data
Parameter: *Länge, Format, Breite, Höhe, P0, P1, Breite1, Höhe1.* HBBW definiert einen rechteckigen Datenbereich, der vom PC-Arbeitsspeicher in den Bildspeicher übertragen werden soll. *Format* gibt an, ob die Daten vom Arbeitsspeicher in eine Bildspeicherebene = 8 Bildpunkte/Byte (across the plane) oder als ein Bildpunkt/Byte in alle acht Bildspeicherebenen (through the planes) übertragen werden sollen.

Das Rechteck im Bildspeicher, in das die Daten aus dem Arbeitsspeicher kopiert werden, bestimmen Sie mit *P0* (Koordinate der linken oberen Ecke) sowie mit *Breite* und *Höhe* (in Bildpunkten).
Im Arbeitsspeicher ist das Rechteck nur dann anzugeben, wenn es sich um ein Teilbild handelt. Das Teilbild im Arbeitsspeicher ist dann mit *P1* (Koordinate der linken oberen Ecke des Rechtecks) sowie *Breite1* und *Höhe1* zu definieren. *Breite1* und *Höhe1* für das Bild im Arbeitsspeicher müssen in Bildpunkten angegeben werden.
Der eigentliche Datentransfer wird erst durch die HBBCHN-Funktion gestartet.

HCBBW – BITBLT write image data at current position
Parameter: *Länge, Format, Breite, Höhe, P1, Breite1, Höhe1.* HCBBW ist fast identisch mit der HBBW-Funktion. Die linke obere Ecke des Rechtecks im Bildspeicher wird nicht durch *P0*, sondern durch die augenblickliche Position des Cursors bestimmt. Der eigentliche Datentransfer wird erst durch die HBBCHN-Funktion gestartet.

HBBR – BITBLT read image data
Parameter: *Länge, Format, Breite, Höhe, Plane, P0, P1, Breite1, Höhe1.* HBBR definiert einen rechteckigen Datenbereich, der vom Bildspeicher in den Arbeitsspeicher kopiert wird. Durch Plane wählen Sie im Falle von „across the plane" aus, welche Speicherebene in den Arbeitsspeicher kopiert wird. Der eigentliche Datentransfer beginnt erst nach Aufruf der HBBCHN-Funktion.

HBBCHN – BITBLT chained data
Parameter: *Länge, Startadresse, Datenlänge.* HBBCHN startet den Datentransfer zwischen dem Bildspeicher und dem Arbeitsspeicher (*Startadresse* und *Datenlänge*). Das Datenformat im Arbeitsspeicher muß vorher durch die Funktionen HBBW, HCBBW und HBBR definiert werden.

HBBC – BITBLT copy
Parameter: *Länge, Format, Breite, Höhe, Plane, P0, P1.* HBBC kopiert einen rechteckigen Bildblock innerhalb des Bildspeichers von P0 nach P1. Dabei ist *P0/P1* die linke obere Ecke des Bildblocks mit den Ausdehnungen *Breite* und *Höhe*. In *Format* wird definiert, ob nur eine Bildspeicherebene (across the plane) oder alle acht Bildspeicherebenen (through the planes) am Kopiervorgang beteiligt sind. *Plane* bestimmt, welche Bildspeicherebene bei „across the plane" kopiert wird.

HSCP – set current position
Parameter: *Länge, P0.* HSCP legt die Position des Cursors (= *P0*) fest.

HQCP – query current position
Parameter: *Länge, P0.* HQCP speichert die aktuelle Position des Cursors in *P0*.

Adapter-Kontrollfunktionen

HOPEN – open adapter
Parameter: *Länge, Flag, Mode, Return-Fla* PEN öffnet das Adapter-Interface und initi den task-unabhängigen Puffer in Abhängigk *Flag* und *Mode*. In *Flag* steht, ob der Bilds gelöscht werden soll und ob die Standard geladen werden sollen. Im *Return-Flag* zei Bit 7 an, ob die HOPEN-Funktion einen entdeckt hat. In *Tabelle 1* wird der Paramete erläutert.

HCLOSE – close adapter
Parameter: *Länge=0.* HCLOSE schließt das face. Am Bildschirm erscheint wieder das Bild.

HQDFPAL – query default palette
Parameter: *Länge, Daten(64).* HQDFPAL g ersten 16 Farbindizes in *Daten(64)* zurück. Farbindex ist 4 Byte breit.

HINIT – Initialize State
Parameter: *Länge, Segment-Adresse.* HIN den task-abhängigen Puffer, der durch *Se Adresse* adressiert wird. Direkt nach einer ausgeführt, enthält der Puffer dann den Anfa stand des Adapters wie zum Beispiel Positi Grafik-Cursors = 0,0, Vorder- und Hintergr be, Linientyp, Bildspeichermaske usw.

HSYNC – synchronize adapter
Parameter: *Länge, Segment-Adresse.* HSY piert den Inhalt des task-abhängigen Puffe durch die Segment-Adresse adressiert wird, AI. Diese Funktion ist zur Task-Umschaltun lich.

HINT – interrupt
Parameter: *Länge, Maske.* HINT wartet bis, gig vom Inhalt der *Maske*, ein Interrupt auft 31 der 4-Byte-Maske erzeugt einen Interrup Bildwechsel. Bit 30 erzeugt einen Interrupt b XGA-Adapter, wenn die Hardware „not bu gnalisiert.

HSMODE – set mode
Parameter: *Länge, Mode.* HSMODE set Adapter in den Modus, der in *Mode* (Siehe 1) spezifiziert ist.

HQMODE – query current mode
Parameter: *Länge, Daten(18).* HQMODE gib Byte den augenblicklichen Zustand und die guration des Adapters zurück. Zum Beispiel Nummer, AI Code Level, Adaptertyp, Speic ße, Auflösung, Zeichenmatrixgröße.

HQMODES – query adapter modes
Parameter: *Länge, Adaptertyp, Mode(32).* DES gibt den Adaptertyp = 3 für den 8514, bis zu 32 Mode Bytes zurück. Da die Anz Modes unterschiedlich ist, wird das Ende du Byte FF angezeigt.

nem Header, der den Font beschreibt, gefolgt von einer Indextabelle, die auf den Anfang der Vektoren eines jeden Zeichens zeigt. Der erste Vektor eines Zeichens beginnt in der linken unteren Ecke der Zeichenbox und der letzte zeigt in die gleiche Position der nächsten folgenden Zeichenbox. Das Ende eines Zeichens wird durch einen sogenannten Null-Vektor (00h) angezeigt. Jeder Vektor ist nur ein Byte groß und hat folgenden Aufbau: Bit 0 bis 3 bestimmen die Vektorlänge, Bit 5 bis 7 den Winkel. Bit 4 legt fest, ob der Vektor gezeichnet oder nur bewegt werden soll.

HEGS – erase graphic screen
Parameter: Keine. HEGS löscht alle Bildspeicherebenen. Ausgenommen sind die ausgeblendeten Bildspeicherebenen. Wenn durch die Funktion HSHS, Set Scissor (Clipping) ein rechteckiger Bereich des Bildspeichers herausgeschnitten worden ist, löscht die Funktion HEGS nur dieses Rechteck des Bildspeichers.

HSGQ – set graphics quality
Parameter: *Länge, Flag*. HSGQ stellt über das Flag die Grafikqualität des Adapters und die Rechengenauigkeit der Linienfunktionen ein. Das AI unterstützt derzeit nur die hohe Genauigkeit. Mit Bit 11 und 12 des Flag bestimmen Sie, ob der letzte Bildpunkt einer Linienfunktion gezeichnet werden soll. Mit Bit 10 läßt sich einstellen, ob eine durch HEAR gezeichnete, aber noch offene Fläche automatisch geschlossen werden soll.

HSHS – set scissors
Parameter: *Länge, X-low, X-high, Y-high, Y-low*. HSHS definiert einen rechteckigen Bereich im Bildspeicher (Clipping). Außerhalb dieses Bildrechteckes sind grafische Funktionen nicht erlaubt. Die X/Y-Parameter werden in Bildpunkten angegeben. Siehe HEGS.

HLDPAL – load palette
Parameter: *Länge, Flag, Start, Count, Adresse*. HLDPAL lädt die Farbpalette in den DAC des Adapters. Das *Flag* bestimmt, ob die Standard-Farbpalette oder eine vom Benutzer definierte Farbpalette, die durch *Adresse* definiert ist, geladen wird. *Start* definiert den Startpunkt im DAC und *Count* legt fest, wieviel Farbindizes aus der Palette geladen werden sollen. Jeder Farbindex ist 4 Byte groß, Byte 0 = rot, Byte 1 = blau, Byte 2 = grün, Byte 3 = reserviert.

HSPAL – save palette
Parameter: *Länge, Palettenpuffer*. HSPAL speichert die Farbpalette des DAC und die Display-Maske im Palettenpuffer.

HRPAL – restore palette
Parameter: *Länge, Palettenpuffer*. HRPAL lädt den Inhalt des *Palettenpuffers*, der Farbpalette und die Display-Maske, die vorher durch die Funktion HSPAL geladen wurden, wieder in den Adapter.

HSLPC – save line pattern count
Parameter: Keine. HSLPC speichert das aktuelle Linienmuster. Siehe HSLT (set line type).

HRLPC – restore line pattern count
Parameter: Keine. HRLPC lädt das vorher gespeicherte Linienmuster in den Adapter.

HSBP – set bit plane controlls
Parameter: *Länge, Maske 1, Maske 2, Maske 3*. HSBP steuert den Bildspeicherzugriff allgemein. *Maske1* bestimmt, in welche Bildspeicherebenen Grafik oder Text geschrieben wird. *Maske2* legt fest, in welche Bildspeicherebenen die alphanumerischen Funktionen schreiben. *Maske3* ist die Displaymaske. Mit ihr wird bestimmt, welche Bildspeicherebenen als Index in den DAC zum Aufbau des Bildes auf dem Bildschirm benutzt werden.

HSCOORD / HQCOOED – set / query coordinate types
Diese beiden Funktionen haben nur eine Bedeutung für den Image Adapter/A.

HQDPS – query drawing process state size
Parameter: *Länge, Task, Stack, Palette*. HQDPS gibt in Task die Länge des Taskpuffers, in Stack die notwendige Stackgröße und in Palette die Größe des Palette-Puffers in Bytes zurück.

Attribut-Funktionen

HSMARK – set marker shape
Parameter: *Länge, Breite, Höhe, Flag, Muster-Länge, Musteradresse, Farbadresse*. HSMARK beschreibt eine Markierung. Die *Breite* und *Höhe* der Markierung kann maximal 255 Bildpunkte sein. Die beiden Adressen zeigen auf den Anfang des Bitmusters und die dazugehörende Farbe. Das Flag definiert, ob die Markierung monochrom oder farbig sein soll. Diese Markierung wird von den Funktionen HMRK und HCMRK benutzt.

HSPATT – set pattern shape
Parameter: *Länge, Breite, Höhe, Flag, Muster-Länge, Musteradresse, Farbadresse*. HSPATT definiert ein Füll-Muster, das bei den Flächenfunktionen HBAR, HEAR und HRECT benutzt wird. Der Aufbau des Musters ist der gleiche wie bei der Funktion HSMARK. Siehe HSPARRO.

HSPATTO – set pattern reference point
Parameter: *Länge, P0*. HSPATT bestimmt mit *P0* in einer Flächenfunktion die linke obere Ecke des Füllmusters.

HSLT – set line type
Parameter: *Länge, Ltype, Adresse*. HSLT definiert den Linientyp, der bei den Linienfunktionen benutzt wird. SLT kennt acht Linientypen.

HSLW – set line width
Parameter: *Länge, Width*. HSLW setzt die Linienbreite. Es gibt aber nur 2 Linenbreiten, nämlich 1 oder 3 Bildpunkte breite Linien.

HSCOL – set foreground colour
Parameter: *Länge, Colour*. HSCOL setzt den Farbindex für die Vordergrundfarbe. Für den Parameter *Colour* sind 32 Bit reserviert worden, wovon zur Zeit jedoch nur die unteren 8 Bit benutzt werden.

HSBCOL – set background colour
Parameter: *Länge, Colour*. HSBCOL setzt die Hintergrundfarbe.

Fortsetzung auf Seite 130

Die Bitmap-Fonts werden in zwei Gruppen unterteilt:

- den Image Font, auch Monochrom Bitmap Font genannt, der ähnlich wie der von CGA, EGA und VGA nur 1 Bit pro Bildpunkt aufweist,
- den Multiplane Font, auch Colour Bitmap Font genannt, mit 3 Bit pro Bildpunkt, der also mehrfarbige Zeichen erlaubt.

Jeder Font hat am Anfang einen Font-Definitionsblock (*Tabelle 3*).
Über diesen Font-Definitionsblock wird das Fontpattern eines Zeichens über die Index-Tabelle wie folgt adressiert:

- In den Bytes 14 bis 17 steht die Anfangsadresse der Indextabelle
- Der Codepoint, zum Beispiel der von „A" (41h ∗ 2 = 82h,) zeigt auf einen Zeichen-Offset in der Indextabelle
- Der Zeichen-Offset wird auf die Startadresse der Zeichen-Definitionstabelle (Byte 24 bis 27) addiert. Diese Adresse zeigt auf das erste Byte des Fontpatterns. Das Ende des Zeichen-Fontpatterns wird beim Short Stroke Vector Font durch ein Null-Byte (00h) definiert.

Linien- und Feldfunktionen

Während es bei VGA und EGA nur möglich war, einzelne Bildpunkte zu setzen, stellt das AI eine ganze Reihe von Linien- und Feldfunktionen zur Verfügung. Neben dem schon beschriebenen Short-Vector-Algorithmus wird auch der bekannte Bresenham-Linien-Algorithmus von der Hardware unterstützt, der es erlaubt, Linien beliebiger Länge und Richtung zu ziehen.
Acht verschiedene Linienmuster stehen zur Auswahl, wobei es auch möglich ist, ein Linienmuster selbst zu definieren. Ebenso kann die Stärke der Linien variiert werden. Das AI stellt vier Linienfunktionen zur Verfügung, bei denen die Koordinaten entweder absolut oder relativ angegeben werden.
Weiterhin vermögen Sie mit Hilfe des AI beliebige Felder definieren und schnell mit einer Farbe oder auch einem Farbmuster ausfüllen. Das Farbmuster kann frei definiert werden.

Hardware vom Feinsten

Wie bei der VGA können Sie eine ganze Reihe von logischen Operationen zwischen Bilddaten durchführen, bevor sie in den Bildspeicher geschrieben werden. Insgesamt sind es 28 logische Funktionen, darunter

TOP-SOFTWARE mit professionelle[r]

PD-/Shareware MS-DOS

Qualität und Service müssen nicht zwangsläufig teuer sein! Testen Sie uns! Wir bieten Ihnen sorgfältig ausgesuchte und geprüfte PD- und SHAREWARE-Programme zum verblüffenden Preis! Mit einem riesigen Leistungsplus!

BÜRO, FINANZEN, DATENVERWALTUNG

HANDWERKERPAKET PEGASUS V2.45 (AP-70PE) Jetzt neue Version! Umfangreiches Handwerkerberechnungspaket für Bauunternehmen und Handwerksbetriebe aller Betriebsgrößen Das Programmumfaßt Stammkundenverw (mit Suchsystem), Angebote, Rechnungen (Abschlagsrechn.), echte Bauaufmaße, Rapporte, Ausschreibungen und Brieftext Musterprojekte und Musterhochbaustammdaten (auch austauschbar) werden mitgeliefert Sehr einfache Installation Benötigt 7 MB auf der Festplatte Wird mit 180seitigem Originalhandbuch auf Disk (zum Selbstdruck) geliefert Voll lauffähige Version! Benötigt Festplatte und beliebige Grafikkarte Komplettpaket mit **7 Disks 5 1/4" oder 4 Disks 3 1/2" bei uns nur DM 34,90.**

CTO-PAKET (AP-30CT) 4 TOP-PROGRAMME der Autoren Gerhards & Detiege, in Fachzeitschriften bestens getestet **EHO PLUS V1.01** (kompl Einzelhandelsorganisation, Beschreib siehe unten), **EA** (kompl Einnahmen-Überschußrechnung, Schnittstelle zu **EHO** plus), **EKS** (Datenbank Karteisystem) und VV (Vertragsverwaltung). Die professionelle KOMPLETTLÖSUNG für kleine u mittlere Betriebe **4 Disks 5 1/4" oder 2 Disks 3 1/2" nur DM 19,90!**

GS-PAKET (AP-59GS) Vier professionelle Büro-Anwendungen vom Autorenteam Gandke & Schubert **GS-AUFTRAG** (Kunden-, Art.-, Lagerverw., Rechnungswesen), **GS-ADRESS** (Adressverw. mit integr Textverarb.), **GS-ORTE** (PLZ-Datenbank mit 0 4000 Orten, lernfähig) und (NEU!) **GS-EAR** (Einn -Ausg -Überschußrechng , mandantenfähig). Hervorragend getestet in mehreren Fachzeitschriften! **4 Disks 5 1/4" oder 2 Disks 3 1/2" nur DM 19,90!**

RW-PAKET (AP-48RW) Neueste Versionen der 4 Spitzenprogramme vom Computerservice Wachtmann **RW-BUCH** (kompl Buchh mit GuV, Bilanz, UST Voranm etc), **RW-KASSE** (Kassenbuch mit Schnittstelle zu RW-Buch), **RW-FILE** (Datenbank mit Masken- und Listengenerator, Texteditor, umfangr. Such- u. Sortieroptionen) u. **RW-MENÜ** (Bedieneroberfläche mit Paßw schutz, Kalender u v.m.). Diese Programme stehen teurer kommerzieller Software in nichts nach SAA-Oberfläche, Pulldown Menüs, wahlw Maus, und und . Absolut professionell! **4 Disks 5 1/4" oder 2 Disks 3 1/2" nur DM 19,90!**

DAS 111-BÜROPAKET (AP-74-BP) Vier Programme der neuen 111-Serie von D Thiesen **KASSE / BANK** (Konto-/Kassenbuchführung), **RECHNUNG** (Kunden, Artikel, Rabatt, Mahnungen usw) **ÜBERWEISUNG** (Einzel /Sammelüberw /Lastschriften) und **FORMULAR** (zum Ausfüllen vorgegebener und Erstellen eigener Formulare, an Drucker anpaßbar) Alle Programme bestechen durch einfache Bedienung und einheitliche Menüführung **4 Disks 5 1/4" oder 2 Disks 3 1/2" nur DM 19,90.**

STAR-PROGRAMME-PAKET (AP-63ST) Die Erfolgsprogramme der »Star«-Programmierer Schenk&Horn **ETIKETTENSTAR** (Etikettendruck), **CARDSTAR** (Datenverwalt.), **ADRESSENSTAR** (Adressdatei), **MASKSTAR** (Maskengen für Turbo-Pasc) und **COLORSTAR** (Tetris-Variante) ★ Jetzt zum Paket-Schnupperpreis auf **4 Disks 5 1/4" oder 2 Disks 3 1/2" nur je DM 19,90!!**

VEREINSVERWALTUNGS-PAKET (AP-65VV) Vergessen Sie das umständliche Blättern in Karteikarten, stundenlanges Schreiben von Anschriften usw. Ab sofort erledigt Ihr PC dies für Sie: Mitgliedsverwaltung, sortierte Listen, Beitragszahlungen (versch Stufen), Lastschriften, Rundschreiben, Etiketten, Geburtstage und Jubiläen u. v. m. Problemlose, durchdachte Bedienung Wir liefern Ihnen eine geprüfte Auswahl verschiedener deutscher Programme auf **4 Disketten 5 1/4" oder 2 Disketten 3 1/2" für nur DM 19,90!!**

MEMO V1.3 (AP-41LV) Professionelles Kartei- / Literaturverwaltungspaket mit sehr leistungsfähigen Selektions- und Suchkriterien, geeignet für umfangreiche Bücher- / Zeitschriftensammlungen Schlagwortsuche, kombinierter Zugriff, Datenimport / -exportfunktionen (dBase /ASCII), Druckeranpassung u. v. m ! **4 Disks 5 1/4" oder 2 Disks 3 1/2" nur DM 19,90.**

ARZTPAKET (AP-71AZ) Fast nicht zu glauben Endlich ein leistungsfähiges Profipaket für Ihre Arztpraxis zur Privatliquidation (auch Zahnärzte)! Mit Patienten- u. Leistungsverwaltung (inkl GOÄ), Diagnosen, Rechn./Mahnwesen, Statistik u. v. m. Enthält die Programme **CTO-ARZTPRAXIS** (erweiterte Version mit **CTO-EA**) und **DER ARZT / DER ZAHNARZT. 4 Disks 5 1/4" oder 2 Disks 3 1/2" nur DM 19,90!**

FINANZPAKET (AP-60FI) Ein Programmpaket rund um's Geld – egal ob Sie einen Kredit benötigen oder Ihr Guthaben optimal verwalten wollen Alles deutsche Top-Programme Zinsen 5 0 mit Girokonto, Kontomanager 1.4, (Beschreib s. unten), sowie Kapitalberechnungen, Anlageberatung, Baufinanzierung, Banküberweisungen **Jetzt 8 Disks 5 1/4" oder 4 Disks 3 1/2" nur DM 39,90.**

ZINSEN 5.01 (AP-61ZI) Jetzt erweiterte Version Zahlreiche Berechnungen wie Zins/Zinseszins, Effektivzins, Kredit- und Tilgungspläne, Eskont u. v. m. Neu integriert **GIROKONTO-VERWALTUNG!** Nicht nur für Fachleute (bei zahlr. Kreditinst im Einsatz), sondern auch für Laien hervorragend geeignet Unentbehrlich für Sparer, Kapitalanleger und Kreditnehmer! Ausführl Handbuch auf Disks, benötigt Festplatte DEUTSCHES SPITZENPROGRAMM! **4 Disk 5 1/4" oder 2 Disks 3 1/2" nur DM 19,90.**

STEUER 90 (AD449) Hilfe bei der Steuererklärung und Ermittlung der Lohn- bzw EK-Steuer für 1990! Komplette Berechnung Ihrer Steuern Holen Sie sich jetzt vom Finanzamt Geld zurück. Auch die Registriergebühr ist natürlich steuerlich absetzbar!

KONTOMANAGER 1.4 (AD209) Das bekannteste Kontoführungsprogramm, jetzt in neuer, überarbeiteter Version Zur Verwaltung von Konten aller Art (Gehalts-, Giro-, Sparkonten oder Haushaltsbuch, Vereinskasse usw.) Schauen Sie Ihrer Bank auf die Finger

FINANZ-BERATER (AD474/475) (2 Disks) Neu! Beratung und Entscheidungshilfe bei Geldanlage, Versicherungen, finanzmathemat. Berechnungen Ausführlicher Textteil mit wertvollen Tips und Hinweisen Das integr Trainer-Programm gestattet »Was wäre, wenn «-Simulationen Dieses Top-Programm macht sich sehr schnell bezahlt! Über 1MB Programmumfang (Disks sind komprim). Festplatte erforderlich

KLICKUP (AD336) Endlich ein deutscher Desktop-Organizer, der per Knopfdruck (auch aus anderen Programmen heraus!) einen Texteditor (Notizbuch), universelle Datenverw , Adressverw , wiss Taschenrechner, Terminkalender, Uhr, Tastaturmakros, ASCII-Tabelle und Druckersteuerung per Menü zur Verfügung stellt. Schaffen Sie Platz auf Ihrem Schreibtisch! (Benötigt Festplatte) **Die Vollversion (Bookware) inkl. 200 S. Handbuch und 2 Disks ist unter Best.-Nr. AP-530 zum Preis von DM 79.– ebenfalls direkt bei uns erhältlich**

CTO EHO PLUS (AD044) Neue, erheblich erweiterte Version!! Professionelles Fakturierungs-Programmpaket, das alle Aufgaben in kleinen und mittleren Handwerksbetrieben, Einzelhandelsgeschäften und für Freiberufler erledigt Mit Rechnungs- und Mahnungswesen, Lagerverw , Buchungen, Adressverw Umsatzstatistik etc ★ Jetzt mit neuer Benutzeroberfläche, Mausunterstützung, Barverk -Quittungsdruck, Etiketten, 70 Druckertreiber und VIELES mehr! ★ Schnittstelle zu **CTO-EA (AD045).** Datenformat kompatibel zu dBase-(TM)-Dateien Integr Hilfefunktionen, selbst Laien kommen mit **EHO PLUS** sofort zurecht Benötigt Harddisk

TAXI (AD476) Verwaltungsprogramm für Taxi- u Mietwagenunternehmen Fahrer, Fzg, Schichten, Dienstplan, Umsatz, Statistik, graph Auswertung u v. m. Jederzeit totaler Überblick, sehr einfache Bedienung über Menüs 640KB Speicher und Festplatte erforderlich

BUROMANAGER (AD265/AD266) (2 Disks) Integriertes Geschäftsprogramm-Paket mit Auftragsbearbeitung, Mahnwesen, Finanzbuchhaltung, Lagerverw , Vertreterabrechnung, Statistik, etc

FIRMAPLUS 2.0 (AD485) Integriertes Paket für Kleinbetriebe, alles unter einer Oberfläche: Artikelverw., Bestellverw , Adressverw , Fakturierung, Buchhaltung, Textverarb Druckt Listen, Etiketten, Briefe, Rechnungen Leicht erlernbar, einheitliche Bedienung, rundum Top! Sharewareversion ohne Funktionseinschränkungen

DBH (AD331) »Der Buchhalter« V2.4 – jetzt komprimiert auf einer Diskette und erheblich erweitert Mandantenfähigkeit, Bilanz, GuV auch mtl , Umsatzstatistik und Online-Hilfe sind nur einige der vielen Funktionen, die diese neue Version auszeichnen Autor U.Feldmuller Harddisk erforderlich

TERMINVERWALTUNG (AD153/AD404) (2 Disks) Zwei deutsche Top-Programme, mit denen Sie alle Termin im Griff behalten **WARNGULB** und **FW-KAL** in neuesten Versionen! Ab sofort kein vergessener Geburtstag, keine versäumte Kündigungsfrist, keine verspätete Zahlung mehr! Verwaltung von Einzel- oder periodischen Terminen, Feiertagen, Kalender, Textsuche, sortierte Listen u v m

TERMINWARNER/MASTERMIND (AD469) Verwaltet Ihre gesamten Termine (tägl /mtl /jährl.), erinnert beim Booten des PC an aktuelle Termine Individuell einstellbar! Fur Herc , EGA u VGA

ZEITGEIST (AD340) Betriebliche Projekt-/Terminplanung am PC, ersetzt die klassische Plantafel im Büro Ersparen Sie sich Streß, Zeit und Terminärger! **Vorgestellt in DOS-TREND 10/90.**

UNIDAT-JS V3.2 (AD119) Neue Version! Universelles, ausgereiftes Datenbanksystem, besonders bedienerfreundlich und komfortabel Rechenfelder, Serienbriefe, Etiketten, schnelles Suchen / Sortieren nach beliebigen Kriterien Autor J Schlottke

UNIDAT V3.01 (AD127) Datenbankprg für beliebige Anwendungen, verblüffend einfache Bedienung Ideal als Adress-, Video-, Literatur- oder Schallplattenverwaltung usw (mit fertigen Anwendungsbeispielen) **Vorgestellt in DOS-TREND 8/90.** Autor A Helmke

CARDSTAR (AD379): Datenverwaltung nach Art eines herkömmlichen Karteikastens. Pro Datei können bis zu 100 000 Karten aufgenommen werden Such- und Druckfunktionen, integr Texteditor Ideal zum Erfassen von Adressen, Rezepten, CD-Verwaltung usw., da Maske individuell anpaßbar Dieses Programm verbindet Komfort mit problemloser Bedienung!

ADRESSENSTAR (AD403) Wieder ein neues Produkt aus der »Star«-Serie Adressverwaltung mit modernster Oberfläche (Auswahlmenüs in aufklappbaren Fenstern) übersichtlich, flexibel und kinderleicht zu bedienen Vom Autorenteam Schenk & Horn

PHONOVISION V1.2 (AD406) Neue Version des Top-Verwaltungsprogramms für Ihre CDs, MCs, LPs und Videos SAA-Oberfläche, Online-Hilfe, alle erdenklichen Sortierfunktionen, Listen, Suchen nach verschied Kriterien etc Schnell, leistungsfähig und dennoch einfach zu bedienen So etwas suchen Sie doch schon lange

ZITAT IV+ (AD466) Wo stand das doch gleich . ? Verwaltung umfangreicher Literaturbestände und Textauszüge, schnelle Suche, druckt Listen u Karteikarten Datenexport in Ihre Textverarb möglich

KALI-NÄHRO (AD426) Gesunde und abwechslungsreiche Ernährung ab sofort kein Problem 850 Nahrungsmittel (mit Angaben zu Eiweiß, Fett, Khyd , Ball stoffe, Cholest , Kjoule) und fertige Rezepte werden verwaltet, Dateien noch beliebig erweiterbar! Komfortable Such- und Verknupfungsfunktionen Suchen Sie z B. ein Gericht ohne Fleisch, mit Erweißgehalt höher als 25%? Kali Nähro macht sofort Rezeptvorschläge Ein Top-Programm – nicht nur für Hausfrauen!

SHAREHOLDER (AD315) TOP-Aktienanalyse- u Verwaltungsprogramm mit tabell und graphischer Auswertung (Charts) 30/90/200-Tagesdurchschn , fantastische Graphik (Herc/EGA/VGA). Ca. 30 000 Kurse werden bereits mitgeliefert! (Disk komprim) Steigen Sie jetzt in die Börse ein, die nächste Hausse kommt bestimmt!

TEXTVERARBEITUNG / DTP DRUCKEN / FONTS

LIGHTING-PRESS & PRIVAT-PRINTER-DTP-PAKET 1 (AP-55LP) Unser Bestseller-Paket! Enthält jetzt die Programme LIGHTING PRESS und die deutsche Version PRIVAT PRINTER! Fantastisches, DTP ähnliches Druckprogramm zur mühelosen Gestaltung von Briefköpfen, Glückwunschkarten, Einladungen Speisekarten, Miniposter und vieles mehr Text und Graphiken können gemischt werden Das Programm umfaßt bereits 48 Schriftartvarianten, 12 Rahmen und 120 fertige Graphiken, die vergrößert und verkleinert werden können Integrierter Grafik-Editor zum Erstellen eigener Graphiken Vollständig menugeführt – selbst Laien kommen mit diesem Programm sofort zurecht Zusätzlich mit in diesem Paket deutsche **UMLAUTE** und **EGA-POSTKARTEN,** 5 weitere Graphikbibliotheken (PM Graphics 1-5) mit ca. 300 Zusatzbildern, **BORDERS** mit 20 Zusatzrahmen, sowie **PM-/PS-TOOLS** und **GETART** (Etikettendruck, Grafikkonvertierung etc) Alles zusammengefaßt auf **6 Disketten 5 1/4" oder 3 Disketten 3 1/2"**, einschließlich **102seitigem deutschem Handbuch** 1 (Anleit und Abbildung aller ca 400 Bilder), zum Super-Sparpreis von nur **DM 39,90.**

NEU! LIGHTING-PRESS ZUSATZPAKET 2 (AP-62LZ) Neue Graphiklibraries Nr. 6-10 (weitere rund 400 Bilder, keine Überschneidungen mit obigem Paket 1!) und zwei Zusatzprogramme PAL (wandelt L.-Press Bilder in andere Grafikformate.) sowie PIXCAT (druckt alle Bilder einer Bibliothek geordnet aus). Einschließlich **NEUEM DEUTSCHEM HANDBUCH 2 »TIPS & TRICKS zu L.-Press«**, 70 Seiten randvoll mit Tips zur Gestaltung, Grafikimport, Scannen eigener Bilder etc. **4 Disks 5 1/4" oder 2 Disk 3 1/2" einschl. Handbuch 2 (Hofacker-Verlag) nur DM 29,90!!**

KOMPLETTPAKET LIGHTING-PRESS / PRIVAT-PRINTER (AP-66LK) Sparen Sie nochmals Geld Beide Lighting-Press-Pakete **(AP-55LP und AP-62LZ)** inkl **zwei dt. Handbücher, wie oben beschrieben** zum Sonderpreis von nur **DM 64,90!!**

HANDBUCH 1 LIGHTING-PRESS (AB-810) einzeln, wie oben, 102 S., DM [illegible]

HANDBUCH 2 LIGHTING-PRESS (AB-818) einzeln, wie oben, 70 S., DM 9,80

DELUXE-DRUCKER-PAKET (AP-39DP) Eine Zusammenstellung der besten Druckerutilities und Fonteditoren, die ein Optimum aus Ihrem 9/24-Nadeldrucker herausholen! Schriftartwahl per Menu, Letterquality-Schrift, Druckerspooler, viele neue Schriften **(Fonts)**, eigene Zeichensätze u.v.m.! Enthält die Sharewarehits **FONTASTIC, IMAGEPRINT, BRADFORD, FONT-EDIT** und viele nützliche **Printer-Utilities.** Gönnen Sie Ihrem Drucker das richtige »Futter«! **8 Disks 5 1/4" oder 4 Disks 3 1/2" inkl. deutschem Anleitungshandbuch nur DM 49,90.**

PRIVAT-PRINTER (AD300) Jetzt bei uns die **DEUTSCHE VERSION** des Riesen-Hits »LIGHTING PRESS«! Komplett eingedeutscht, alle Funktionen wie »Lighting Press« Für dt Umlaute benötigen Sie zusätzl **AD180.** Natürlich konnen Sie auch alle Zusatzdisketten (Bilder, Rahmen, Tools) weiter verwenden

L.-PRESS-UMLAUTE/EGA-POSTKARTEN (AD180) 2 wertvolle Ergänzungen zu Lighting-Press »Umlaute« ersetzt die engl Fonts und ermöglicht **deutsche Umlaute! (f. CGA/EGA/VGA) ★ EGA-POSTKARTEN** ermöglicht die freie Gestaltung von Postkarten u Poster (A4). Prüfversion, nur für EGA/VGA

L.-PRESS BORDERS (AE261) Zusatzdiskette zu Lighting-Press mit 20 weiteren, neuen Rahmen Verwendbar auch für Printmaster (TM) und Privat-Printer

PRINT PARTNER (AE338) NEU!! Wer Lighting Press kennt, muß Print Partner haben! Die Ähnlichkeit ist unverkennbar Banners, Signs, Kalenderblätter usw lassen sich in 11 verschiedenen Schriften und mit Grafikeinbindung gestalten Ein MITGELIEFERTES Konvertierprogramm erlaubt die Verwendung aller Light Press-/PM-Bilder! Die Grafiken sind im Layout frei positionierbar! **Ausführl. Test in DOS-SW 1/91:** »Diese Fähigkeit bietet die größere Leistungsvielfalt«

FORM-GENERATOR (AE234) Zur Erstellung eigener Formulare Speicherresident. Mit vielen fertigen Beispielen

TEXTER-PC V2.51 (AD304/AD305) (2 Disks) Brandneue Version, Maussteuerung und 43/50 Zeilen unter EGA/VGA möglich! Multifont Textverarbeitung, die sich neben den ublichen Standardfunktionen besonders durch Spalten Blockfunktionen, Blockgrafik für Rahmen etc , Formatvorlagen, Rechnen im Text sowie wahlweisem Grafikmodus mit 11 eingebauten Schriftarten in 2 Größen auszeichnet! Druckerausgabe auf 9-/24-Nadeldrucker

TEXTER-PC-FONTS (AD387) NEU! Zehn zusätzliche Fonts zum Programm Texter-PC (siehe oben): Futura, Griechisch, Roman etc

FW-TEXT 3.0 (AD309) Textverarbeitung mit bedienerfreundlicher Menuführung (ähnelt sehr »MS-WORD« (TM)) Gewaltiger Funktionsumfang Blocksatz, Tabulatoren, Einzüge, Suchen/Ersetzen, 300 (!) Druckertreiber, Mausunterstützung und vieles mehr Ein ausgereiftes und vielseitiges Programm

DISKLABEL/MENÜ V2.0 (AD281) Verleiht Ihren Disketten ein professionelles Outfit! Liest automatisch die Dateinamen (inkl Subdir) ein und druckt Etiketten für 3 1/2"- oder 5 1/4"-Disks Auch Adressetiketten lassen sich in Sekundenschnelle erstellen Jetzt mit Zusatzprogramm »Start Menu« Generiert auf einfachste Weise eigene Menüs zum Starten Ihrer Programme von Diskette od Festplatte **Vorgestellt in DOS 9/90** als eines der besten Prg ! Autor M Köthe

ETIKETTENSTAR (AD378): Universelles Etikettenprogramm für alle denkbaren Formate! Etikettentexte können gespeichert, nachträgl geändert und in verschied Schriftarten gedruckt werden Eine Vorschaufunktion ermöglicht das detailgetreue Betrachten in Grafikmodus vor dem Druck Neben bereits fertigen Standardetiketten fur 51/4« und 31/2« Disketten, Adressaufkleber und Videokassetten (Oberseite und Rücken!), lassen sich eigene Etikettenformate »layouten« Deutsches Super Programm, **vorgestellt in DOS-TREND u. DOS-SW!**

Speziell für LASERDRUCKER!

LASERJET SOFTFONTS (AP-43LS) NEU! Das richtige »Futter« für Ihren Laserdrucker (HP-LASERJET od kompatible) über 100 Softfonts!! Ein Teil der Fonts kann direkt in Ventura (TM) eingebunden werden (inkl Width-Tab.). 6 Disks 5 1/4" oder 3 Disks 3 1/2", **einschl. 150seitigem deutschem Handbuch mit Fontübersicht, Infos und Tips (Hofacker-Verlag, auch einzeln erhältl.: Best.-Nr. B-899, DM 29,80), bei uns komplett nur DM 54,00**

LASERJET-TOOLS (AP-44LT) Mehr als 50 sinnvolle Utilities für LJ, wie z B Printercontrol **WP-Macros, Barcode** u v m. Eine Auswahl vom Besten, komprimiert auf **4 Disks 5 1/4" oder 2 Disks 3 1/2" nur DM 19,90**

RUBICON PUBLISHER / PC-DRAFT II (AP-45RP) DTP und CAD mit dem Laserdrucker! Rubicon Pub ist ein befehlsorient. DTP Satzsystem, fur HP Laserjet II / Postscript, das genaue Textformatierung ermöglicht Sehr ausf Anl auf Disk **Vorgestellt in DOS-SW 5/90:** » (verschafft) Schriftstucken ein absolut professionelles Layout .« Exzellentes Werkzeug mit riesiger Funktionsvielfalt für semiprofessionelle Anwender ★ PC-Draft II ist ein CAD-Prg mit unzähligen Features wie Zoom, Objekte, Bemaßung, Schriften und .. Inkl Druckertreibern für Laserdrucker ★ **4 Disks 5 1/4" oder 2 Disks 3 1/2" nur DM 19,90.**

DELUXE-LASERJET-PAKET (AP-46LD) Das KOMPLETTPAKET zum Super Sparpreis! Enthält die drei Pakete AP-43LS, AP-44LT, AP-45RP und das dicke Softfont-Handbuch (Hofacker-Verlag) **14 Disks 5 1/4" oder 7 Disks 3 1/2" für nur unglaubliche DM 79,00!**

DTP-Anwender aufgepaßt!!

Hier finden Sie **Utilities und Fonts für Laserdrucker** sowie phantastische PD-Clip-Art Bilder zur Einbindung in Ihr eigenes DTP-Programm!

Wollen Sie wirklich weiterhin wertvolle Zeit verschenken mit dem **Aussuchen** und **Einscannen Ihrer Bildvorlagen?** Wir liefern Ihnen rund **3000 fertige Bilder** aus allen erdenklichen Themenbereichen auf Disketten! Die Bilder liegen in verschiedenen Formaten vor (PM/PS,PCC,PCX,MAC,GEM usw) und können durch die im Grundpaket enthaltenen KONVERTIERUNGSPROGRAMME **in nahezu alle gängigen Grafikformate umgewandelt** werden. Dadurch können Sie **alle Bilder in Ihrem eigenen DTP-Programm** wie z B. VP, Timeworks, PM, 1st Publisher, GEM-Draw, GEM-Paint, Fontasy, MacPaint, Printmaster, Printshop (alles eingetr WZ) und in Lighting Press, PC-Draft sowie vielen anderen Programmen verwenden!

Kein langes Suchen und Probieren am Bildschirm, sondern **schnellste Auswahl,** denn ALLE rd. 3000 BILDER sind in einem über 230seitigen deutschen Handbuch abgedruckt (davon ca. 50 S Text mit Tips für Anwender) **Über ein im Grundpaket mitgeliefertes Indexfile inkl. Listprogramm läßt sich jedes Bild mit Bildbezeichnung, Seitenzahl und Disk-Nummer blitzschnell auffinden!**

DTP-SHAREWARE-GRUNDPAKET (GR-200) Enthält

– Sharewareprogramme OPTIKS und ICONVERT einschl deutschen Anleitungsheften sowie GRAPHICS WORKSHOP

– ein Indexfile inkl Listprogramm zum schnellen Auffinden jedes Bildes,

– ein 230seitiges Handbuch (Hofacker-Verlag) mit Tips und Tricks sowie ALLEN ca 3000 Grafik-Abbildungen (auch einzeln erhältlich unter **Best.-Nr. B-880 zu DM 19,80)**.Alles zusammen zum fantastischen Komplettpreis von **DM 29,80!** Sie sparen enorm gegenüber Einzelkauf! (Hinweis Iconvert arbeitet nur mit DOS 3 2/3 3)

DTP-SHAREWARE-KOMPLETTPAKET (GR-150) Mit rund 3000 (!) Bildern auf 22 randvollen, komprim. Disks 5 1/4" bzw. 10 Disks 3 1/2", inkl Grundpaket **GR-200 (mit Anl. u. 230 S. Handbuch), zum Komplett-Sonderpreis von nur DM 125,80!** Ein echter Preisknüller!

GRAPHIK und CAD

GRAPHIK-PAKET (AP-80GP) NEU! Der Leckerbissen für Grafikfans Enthält u a. ein komplettes Raytracingprogramm, einen schnellen Fractalgenerator, ein graphisches Hypertextsystem, ein Diashow Programm, ein tolles Zeichenprogramm, viele gute Designer-GIF-Bilder, dazu ein Archivierungssystem für Ihre Bildersammlung, und . und Um hier nur einige Highlights zu nennen **FINGERPAINT 4.0, CINEMA, FRAINT, TRACE, GIFDESK, MODELS u.v.m.. Zugreifen! 10 Disks 5 1/4" oder 5 Disks 3 1/2" inkl. dt. Anleitungsheft nur DM 49,90.**

VGA-GRAPHIKPAKET (AP-26VG) Enthält die Shareware-Knüller VGA-CAD V1 6 und VGA-Paint V1 1 (fantastische Zeichen-/Malprg. mit Mausbedienung, 256 Farben, Full-Screen-Painting, Airbrushes, Color-Mixing, und und ..), sowie VGA-Utilities und imposanten VGA-Graphikdemos Nutzen Sie die Fähigkeiten Ihrer VGA-Karte endlich voll aus! VGA-CAD wurde **in DOS-SHAREWARE 6/90** »hervorragend« getestet! **6 Disks 5 1/4" oder 3 Disks 3 1/2" nur DM 29,90.**

VGA-BILDERPAKET 1 (AP-33SV) Hochauflösende (bis 800x600) Bildershow mit Landschaften, Portraits, Comicstars u. v. m.. Eine Augenweide! Inkl View-Utilities (AG099) **8 Disks 5 1/4" oder 4 Disks 3 1/2" nur DM 39,00.**

VGA-BILDERPAKET 2 (AP-34VS) Wie Paket 1, mit neuen Bildern aus den Bereichen Raumfahrt, Astronomie, Landschaften u. v. m. . inkl. View-Utilities (AG099) **8 Disks 5 1/4" oder 4 Disks 3 1/2" nur DM 39,00.**

GRAPHIK-KONVERTIERUNGSPAKET (AP-54GK) Nun können Sie Graphiken fast aller gangigen Formate auf einfache Weise ansehen, umwandeln in andere Grafikformate, bearbeiten, Farben umsetzen in S/W-Schattierungen, drucken usw Nutzen Sie jetzt z B Bilder anderer Formate für Ihr eigenes DTP-Programm oder Lighting Press / Privat-Printer! Auch geeignet für alle unsere VGA Bilder- und Erotikpakete! (GIF-Format) Enthält die Shareware-Hits **OPTIKS, ICONVERT** und **GRAPHICS WORKSHOP** ★ (Hinweis Iconvert arbeitet nur mit DOS 3 2/3 3) ★ **4 Disks 5 1/4" oder 2 Disks 3 1/2" inkl. zwei deutschen Anl. heften, nur DM 24,90.**

THUNDER 2.0 (AD396) Fantastisches (deutsches!) Raytracing Programm zur einfachen Erstellung fotorealistischer Grafiken (Real- oder Fiktivbilder) auf Ihrem PC. Erzeugen Sie nun selbst tolle Grafikmotive, wie bei Fernsehen und Film! Vorgestellt in **DOS-SW Dez. '90** Mit einer sehr geringen Einarbeitungszeit lassen sich sehr gute Resultate erzielen

GRASP V1.1 (AE341/AE342/AE343) Profi-Grafik-Animationssystem Erstellen Sie sich jetzt Ihre eigenen Diashows, Programmvorspänne, bewegte Trickfilmsequenzen (mit flussiger Bewegung!) u v m.! Capture- (Übernahme)-Funktion von Graphik aus anderen Programmen, zahlr Effekte wie Ein- und Ausblenden, und .. und . **Das Testurteil in DOS-SHAREWARE 6/90** sagt mehr als 1000 Worte. » ...vollwertig einsetzbares, professionelles Animationssystem, mit dem auf einfache Weise Slide Shows und einfache Bewegungsabläufe erstellt werden können « Mit vielen Demos und kompl Handbuch auf Disk Fur Herc./CGA/EGA

FRACTAL FACTORY (AD470) NEU! Fractalgenerator der Spitzenklasse mit SAA Oberfläche! Unterstützt Maus, Coprozessor, 386-Mode, EMS, Ext-Mem und CGA/EGA/VGA bis 1024x768 Was will man mehr? Der Autor behauptet »Das bisher schnellste Programm dieser Art«! Autor: Tek Seng The

TFG Turbo Fractal Generator (AD362) Komfortables Programm zur Berechnung fraktaler Mandelbrot-Grafiken (Apfelmännchen). Hohe Berechnungsgeschwindigkeit und viele interessante Funktionen, wie z B. Ausschnittsvergrößerung und Erstellen einer Dia-Show Fur alle Grafikkarten **Vorgestellt in DOS-TREND 10/90.**

JENNIFER MAPS V2.02 (AD288) Zeigt anhand der PLZ auf einer Deutschlandkarte (West) die gesuchten Orte an! Flüsse u. Autobahnen sind ebenfalls einblendbar PLZ-Daten können auch aus Fremdlisten (ASCII Format) übernommen werden Nur für EGA/VGA-Karte!

CASCADE 2D V3.51 (AD143) Deutsches CAD-System für ALLE Graphikkarten (Anpassung) Benötigt 640K RAM und Festplatte, unterstutzt Maus, Coprozessor und EMS Es ist unmöglich, hier auch nur einen Teil der Funktionen aufzulisten! Druckeranpassung für 9- u. 24-Nadler sowie Plotter So urteilt die Fachpresse »Spitzen-CAD-Anwendung . . ein Paradebeispiel für neue deutsche Shareware « **Vorgestellt in DOS-TREND 01/91.**

PC-DRAFT III (AE191/AE192) (2 Disks) Profi-Grafikpaket zur Gestaltung anspruchsvoller Bilder mit bis zu 1280x700 Pixels Alle erdenklichen Features wie Maussteuerung, Pulldown-Menüs Grafik-Makros, Capture-Funktion, Diashow Modus u. v. m . Die Bilder können unter GEM (TM) oder anderen DTP-Programmen weiterverarbeitet werden Mit Grafik-Bibliothek, vielen Schriften und Anl auf Disk (Hinweis Prg nicht identisch mit PC-Draft von RHV)

GRAPHICS WORKSHOP (AE325) Konvertiert blitzschnell Grafikfiles der Formate GIF, TIFF, EPS, WPG, MSP, PCX, GEM/IMG und MacPaint Sie können Bilder beliebig umwandeln, ansehen, Farben umsetzen in S/W Schattierungen, Drucken auf Laser u Postscript Ideal auch für unsere VGA Bilder- und Erotikpakete!

DIENSTPROGRAMME / UTILITIES / DFÜ / BTX

FORMAT/DISKCOPY-TOOLS (AP-58FC) Die besten und schnellsten Kopier- und Formatierprogramme, die wirklich ALLEN Ansprüchen gerecht werden! Welches kommerzielle Programm kann beim Leistungsumfang dieses Pakets mithalten? Enthält die DEUTSCHSPRACHIGEN Programme **EASYFORMAT, QFORMAT, QCOPY, AGATHE 4.2/P30, FB-COPY 2.0,** sowie die US-Hits **ANADISK / TELEDISK** und **FORMATMASTER / COPYMASTER,** inkl 24seit deutschem Anleitungsheft zu FM/CM Das Power-Paket mit **6 Disks 5 1/4" oder 3 Disks 3 1/2" nur DM 35,00!**

DELUXE-KOMPRIMIERUNGS-PAKET (AP-501) Enthält eine Vielzahl professioneller Kompressionsprogramme, mit denen Sie Ihre Files auf einen Bruchteil der ursprunglichen Länge »zusammenpacken« können Bis zu 100 MB auf einer 20 MB- Festplatte, bzw über 1 MB auf einer normalen 360 KB-Diskette sind möglich, bei absoluter Datensicherheit! Enthält u a LHARC, PKZIP, PKPAK, ZOO, ARC Master, SHEZ u v.m. (16 Programme, Paket ist komprim und umfaßt ca. 4 MB) **Exklusiv bei uns INCL . 32seitigem DEUTSCHEM Anleitungshandbuch! 6 Disks 5 1/4" oder 3 Disks 3 1/2", jeweils nur DM 39,90.**

DELUXE-DIAGNOSE-PAKET (AP-40DI) Eine Sammlung wertvoller Test- u Diagnoseprogramme für die Hardwarekomponenten Ihres PC (XT/AT/386), sowie wichtige Benchmarktests Speicher, Floppy, Festplatte, CPU, Grafikkarte etc werden gründlichst durchgecheckt Ein Muß für jeden ernsthaften PC-Anwender! Nur bei uns MIT 20seitigem deutschem Handbuch! Ein[e] ...stattstunde kostet Sie heute ca DM 60 - bis 80 -, unser wertvolles Pa[ket] **6 Disks 5 1/4" oder 3 Disks 3 1/2" (inkl. Handbuch!) aber nur DM 39[...]**

DFÜ-/BTX-/TERMINAL-PAKET (AP-25DF) 8 Top-Programme f[ür] [Kom]munikation über Modem / Ak.-koppler mit BTX, Mailboxen, Daten[...] usw oder für Direktverbindung von PC zu PC Da lacht das Hackerherz! GT-Powercomm 15.0, ZIP V0 9, Telix V3.1, Q-Modem (deutsch), Boyan [...] aklink und neuesten XBTX Decoder **10 Disks 5 1/4" oder 5 Disks 3 1[/2"] DM 49,00.**

DELUXE-WINDOWS 3.0-TOOLS (AP-75WT) Die besten Sha[...] Tools für Windows 3.0 (TM), von uns ausgewählt aus über 50 Dis[ks] Fundgrube für JEDEN Windows-Anwender Tools, DFÜ, Shells, Filelister, [...] verwaltung u. v m ! Inkl **DEUTSCHER KURZBESCHREIBUNG (8 S.)** zur [Funkti]onsübersicht und schnellen Einarbeitung! **12 Disks 5 1/4" oder 6 Disks [...] (alle komprimiert) nur DM 64,90.**

DELUXE-dBASE/CLIPPER-TOOLS (AP-47DB) Profi-Paket mit [...] gen Utilities u Tools zu dBase III / Clipper / Foxbase+ Eine riesig[e Fund]grube mit kompletten Libraries, fertigen Anwendungen und ... und . [...] sucht und zusammengestellt aus über 50 Disks! Inkl **DEUTSCHER KU[RZBE]SCHREIBUNG (8 S.)** zur Funktionsübersicht und schnellen Einarbeitu[ng] **Disks 5 1/4" oder 7 Disks 3 1/2" (alle komprim.) nur DM 69,00.**

Erklärung der Symbole

- = Einzeldiskette
- = Zwei zusammengehörende Einzeldisketten
- = Drei zusammengehörende Einzeldisketten
- = Programmpaket
- ROTE Symbole = NEU in der Anzeige

DISKETTENVERW.-PAKET (AP-53DV) Bringt Ordnung und Üb[ersicht] in Ihre Disketten Erfassen, Suchen, Sortieren, Listen und E[...] drucken usw Enthält die Top-Programme (Beschreib teilw s unten) DISK VERW , CATDISK, DISKLABEL 2.0 sowie die deutschen Sharewarene[...] ZEUSS 2000 und FILEKAT **4 Disks 5 1/4" oder 2 Disks 3 1/2" nur DM 19[...]**

DISKORDNUNG 3.0 (AD465) Ein SOLCHES Katalogisierungspro[gramm] haben Sie schon lange gesucht: SAA-Oberfläche, Mausunterst., E[...] Ihrer Disks mit Subdir , Kommentarzeilen, umfangr Such- und Sortierfunk[...] Bedrucken von Etiketten und Diskhüllen Autor J Dehm.

CATDISK (AE252) Diskettenverwaltung der Superlative, riesig[er Lei]stungsumfang Ein Top-Programm, bei vielen PD-Händlern im Einsa[tz ...] waltet bis zu 2000 kompl Disks, sehr schnelle und komfortable Suchroutin[...] griff auch auf den Inhalt komprimierter Files! **Hervorragend getestet i[n ...] SW 3/90:** »CATDISK kann man nicht beschreiben, man muß es erleben!« **vorgestellt auch in DOS 10/90.**

PC-LOCK 2.91/V&S-PROTECTOR V1.26 /CRYPTO V5.1 (A[...] AD354) (2 Disks) Endlich ist Schluß mit unbefugten Blicken und [...]fen auf Ihre Programme oder Daten! ★ **PC-LOCK** schützt beliebige CO[M-] EXE-Files wahlweise durch Verschlüsselung mit Paßwort, Installation[s-] oder Codediskette Jetzt mit integriertem Virusschutz! ★ **V&S-PROTECT[...]**diert komplette Unterverzeichnisse oder ganze Festplatten, Zugriff nur n[...] Ihrem Paßwort möglich! ★ **CRYPTO 5.1** ver- und entschlüsselt jede be[...] Datei schnell und 100%ig knacksicher! Drei Meisterstücke deutscher Sha[...] – so sicher und professionell wie kommerzielle Programme!

SCAN / NETSCAN / VSHIELD (AE307/AE308) NEUESTE Version [...] Anzeigenschluß **V.74B**) von Mc Affees VIRENSCANNER-PROGRAM[...] SCAN überprüft Programme, Verzeichnisse oder ganze Disketten / Ha[...] schnell und absolut sicher auf **475 Virustypen. ★ VSHIELD** ist die speic[her...]dente Version von SCAN und überprüft ständig im Hintergrund Ihre Progra[...] Speicher schlägt sofort Alarm, wenn Sie auf ein virenverseuchtes Progra[...] greifen wollen und blockt Ihren Rechner ab! ★ **NETSCAN** - Netzwerkver[...] **Bei uns MIT deutscher Anleitung auf Disk!**

NEU! Registrierungsservice für den Mc Affee VIRENSCA[...] Für nur DM 49,– bieten wir Ihnen die Registrierung de[s Pro]grammes SCAN mit folgenden Leistungen: Registrierurkunde, ei[...] lang telefonische Unterstützung bei Virenproblemen, legale Nutzu[ng ...] reines Gewissen. Registrierung unter Bestell-Nr. VE-264.

CLEAN / VCOPY (AE308) NEUESTE Versionen (bei Anzeigen[...] V72/V66) von Mc Affees VIRENSCANNER-PROGRAMMEN CLEA[N ...] fernt, soweit technisch möglich, vorhandene Viren ohne Datenverlust wie[...] Ihrem System VCOPY ersetzt den DOS-Befehl »COPY«, Ihre Files v[...] während des Kopierens auf Viren untersucht! **MIT dt. Anleitung auf Disk**

SCANTOOL (AD483) Neu! Deutsche Bedienoberfläche für die Vire[...] Programme von Mc Affee (AE307/AE308, gleich mitbestellen). SAA[...]tiert und natürlich mit Mausunterstützung Alle Parameter individuell vore[...]bar. Ein Muß für alle SCAN-Anwender, absolut Spitze! Autor: Dirk Zender

VIRUS CENTRAL (AE309) Grafische, GEM ähnliche Benutzerobe[rfläche] für SCAN / CLEAN. Ein fantastisches Zusatzprogramm, das die Bed[...] von SCAN / CLEAN (AE307/AE308) zum Kinderspiel macht. Alle Optionen i[n ...]termenüs per Tastendruck oder Mausklick wählbar

VIRUS-WÄCHTER V1.5 (AD389) Der Rundum-Virenschutz für Festp[...] nicht auf bekannte Virusarten beschränkt! Schützt ausführbare Prg., Tabellen, Bootsektoren, Root, FAT und CMOS-RAM inkl NEAT-Register! [...]gentes, mehrstufiges Testverfahren Entfernt vorh. Viren soweit techn. m[...] Mausunterstützung, Online-Hilfe und Konfigurierbarkeit nach Ihren Bedürf[...] runden das DEUTSCHE SPITZENPROGRAMM ab Autor: Ch Philipps

EM87 (AE 350) Emuliert einen 80287/387-CoProzessor Selbst Te[...]gramme wie Norton SI zeigen einen installierten CoProzessor an.

AGATHE-COPY V4.2/P30 (AD120) Kopiert Ihre Disketten rasend [...] und sicher! Mit SAA ähnlicher Bedienung, Zwischenspeichern auf Fe[...]te oder RAM-Disk u. v m.. Wahlweise mit Verify, Mehrfachkopie, Dir-A[...] usw Schnellstes Programm auf dem Markt! Voll funktionsfähige Sharewar[...]on! (Die registrierte Vollversion kopiert auch 720K/1,2M/1,44M! Sie erhal[...] mit Seriennummer, gedrucktem Handbuch, Update-Service vom Aut[...] Schnellformatierprg für **DM 49,00** direkt bei uns unter **Best.-Nr. AP-520.)**

QCOPY / QFORMAT V3.11P (AD388) Diskettenkopier- und Format[...]gramme für ALLE Diskformate (160KB-1,44MB). ★ QCOPY verfüg[...] Multicopy-Modus, Sektor-Optimierung auf der Zieldisk, wahlweises Prü[...] etc ★ QFORMAT unterstützt auch 2 Laufwerke, in denen automatisch ab[...]selnd formatiert werden kann! Autor U Feldmuller

ANADISK / TELEDISK (AE250) Analysiert, »knackt« und repariert [...]ten! Diagnose- und Wartungstool der Spitzenklasse Editieren von [...]ren, FAT-Analyse, Universal-Format (auch Fremdformate!), Kopieren (auch E[...] Kopierschutz wird in vielen Fällen mitkopiert!) u v.m. **Bestens getes[tet in] DOS-SW 3/90:** » ...Spitzenprodukt für fortgeschrittene Anwender.« ★ **[TELE]DISK** liest den kompl Inhalt einer Diskette in ein File, das dann abgespe[...] und sogar per DFÜ verschickt werden kann. Erzeugt wieder eine exakte 1:1 Kopie, selbst ein Kopierschutz wird mitübertragen!

MBK-UTILITIES 2.0 (AD480) Utility-Sammlung ähnlich dem beka[nnten] »Norton«-Vorbild Zahlreiche sehr nützliche »Helferlein«, die den U[...] mit DOS erleichtern Mit Utility-Manager-Bedienoberfläche. Für CGA/EGA/[...]

MICROSERF (AD468) Verblüffende Clones bekannter Vorbilder: Text[...] Adress- u. Literaturverwaltung mit WORD-(TM)-ähnl Oberfläche, [...]sammlung a la Norton (Fastfind, FileInfo etc) Spitze!

LOADRES (AD481) Machen Sie Ihre (bisher nicht residenten) Progr[...] jetzt resident! Starten anderer Programme aus beliebigen Progra[...] (Textmodus) heraus LoadRes verwaltet bis zu 100 Programme, unterstützt [...] und Speicher über 640K (XMS/EMS) SAA-orientierte Oberfläche.

TPG (AD479) Text-Programm-Generator, erzeugt aus Ihren beliebige[n AS]CII-Files direkt lauffähige EXE-Files bis zu 1000 Bildschirmseiten! Bl[...] Volltextsuche, Selbstlauf, Start ab Seite .. usw ist möglich Deutsches To[p-Pro]gramm!

HERSPEED (AD405) Wie schnell ist Ihr PC im Vergleich zu anderen[...]speed testet verschiedene Funktionen und liefert exaktere Ergebnis[se als] z.B »Landmark« oder »Nortonfaktor« 130 Rechnertypen mit Vergleichsdat[en sind be]reits gespeichert, erweiterbar Fur XT/AT/386/486

LHARC/LHICE 1.14 / LZEXE 0.91D (AE340) Zwei der weltbesten [Kom]pressionsprogramme, schnell und sicher! ★ LHICE ist neueste Versi[on des] PD-Hits LHARC von H Yoshi Kompressionsgrad bei Textdateien bis zu [...] Prozent! ★ LZEXE komprimiert Ihre COM/EXE-Files auf ca halbe Ausgangs[größe,] die ohne vorheriges Entpacken DIREKT voll lauffähig bleiben! **Getestet in [...] SHAREWARE 6/90:** »sehr empfehlenswertes Programm!« Ideal zum Eins[paren] von Diskettenplatz! Bei uns MIT deutschen Anleitungen auf Disk!

FILE COMMANDO II V2.01 (AE249) Neue Benutzeroberfläche – [...] Erinnert nicht nur vom Namen her stark an den »Norton-Commander«

Und, Oder, Exklusiv-Oder, addieren, subtrahieren, arithmetisches Mittel, Minimum und Maximum.
Eine der interessantesten Funktionen ist set mix (HSMX). Diese Funktion, auch bekannt als Bildraster-Operation, verknüpft die Pixel im Bildspeicher, die gerade auf dem Bildschirm angezeigt werden (screen), mit den Bildpunkten, die neu (new) berechnet werden. Der HSMX-Funktion werden als Parameter unter anderen die Parameter Vordergrund-Farbmischung (FMix) und Hintergrund-Farbmischung (BMix) mitgegeben. Die Bedeutung der Bildraster-Operatoren ist bei FMix und BMix gleich.
Mit der Scissor- oder Clipping-Funktion lassen sich beliebige rechteckige Felder am Bildschirm markieren, so daß ein Bild nur im

Fortsetzung der wichtigsten Adapter-Funktionen

HSMX – set mix
Parameter: *Länge, FMix, BMix.* HSMX setzt sowohl die Vordergrund- als auch die Hintergrund-Farbmischung.

HSCMP – set colour comparison register
Parameter: *Länge, Farbe, Funktion.* HSCMP lädt die Farbe in das Colour-Compare-Register und den Vergleichsoperator in das Logic-Function-Register. Bei allen Grafikfunktionen werden die Bildspeicherdaten mit dem Colour-Compare-Register verglichen. Nur wenn das Ergebnis „False" ist, wird der Bildspeicher verändert.
Die Funktion HSCMP kann zwischen HBAR und HEAR nicht aufgerufen werden.

Textfunktionen

HSCS – set character set
Parameter: *Länge, Adresse.* HSCS übergibt einen Font an das AI. Die *Adresse* zeigt auf den Anfang des Fonts, den Font-Definitionsblock. Der Font muß vorher an diese Stelle geladen werden.

HCHST – text character string at given position
Parameter: *Länge, P0, String.* HCHST schreibt den *String* an die Position *P0*.

HCCHST – character string at current position
Parameter: *Länge, String.* HCCHST schreibt den *String* an die Cursor-Position.

HXLATE – assign multiplane text color index table
Parameter: *Länge, X-Tabelle(32).* HXLATE übergibt (für HCHST und HCCHST) eine Übersetzungstabelle an das AI für die Übersetzung der sogenannten „Multiplane Fonts". Die Tabelle enthält acht Farbindizes und wird durch die drei Bit des „Multiplane Fonts" adressiert, jedoch nur dann, wenn der augenblickliche Farbindex FFFFFFFFh ist.

Alphanumerische Textfunktionen

Die folgenden AI-Funktionen sind vergleichbar mit den Textfunktionen von CGA, EGA und VGA. Sie sind zeichen- und zeilenorientiert.

ABLOCKMFI – write character block
Parameter: *Länge, Startspalt, Startzeile, Character-X, Character-Y, Adresse, Pufferlänge.* ABLOCKMFI schreibt einen Textblock in den Bildspeicher, der in der *Startzeile* und *Startspalte* beginnt. Die Anzahl der Zeichen pro Zeile ist in *Character-X* und die Anzahl der Zeilen in *Character-Y* definiert.

ABLOCKCGA – write character block (CGA)
Parameter: *Länge, Startspalte, Startzeile, Character-X, Character-Y, Adresse, Pufferlänge, H-Attribut.* ABLOCKCGA gleicht der Funktion ABLOCKMFI. Im Textpuffer steht wie bei CGA, EGA und VGA nur das Code-Byte und das Attribut-Byte, das heißt nur die ersten beiden Bytes des MFI. Das Highlight-Attribut ist gemeinsam für die ganze Funktion im Parameter *H-Attribut.*

AERASE – erase rectangle
Parameter: *Länge, Startspalte, Startzeile, Character-X, Character-Y, Attribut.* AERASE löscht einen rechteckigen Textblock mit der Hintergrundfarbe, die im Parameter *Attribut* steht. Die Größe und Lage des Textblockes wird wie bei der vorstehenden Schreiboperation durch die Parameter *Startzeile, Startspalte, Character-X* und *Character-Y* bestimmt.

ASCROLL – scroll rectangle
Parameter: *Länge, Startspalte, Startzeile, Character-X, Character-Y, Zeile, Spalte.* ASCROLL kopiert einen rechteckigen Textblock an die Position, deren linke obere Ecke durch die Parameter *Zeile* und *Spalte* definiert ist.

ACURSOR – set cursor position
Parameter: *Länge, Spalte, Zeile.* ACURSOR setzt den alphanumerischen Cursor an die durch *Spalte* und *Zeile* festgelegte Position.

ASCUR – set cursor shape
Parameter: *Länge, Startlinie, Stoplinie, Attribute.* ASCUR setzt Form und Attribute des Cursors. Die maximale Größe wird bestimmt durch die Zeichenbox des aktuellen Fonts. *Startlinie* und *Stoplinie* legen fest, wo in der Zeichenbox der Cursor beginnen und enden soll.

ASFONT – set character set
Parameter: *Länge, Fontnummer, Adresse.* ASFONT setzt einen der vier möglichen Fonts in das AI. Die Adresse zeigt auf den Anfang des Fonts, den Font-Definitionsblock.

ASCELL – set alpha cell size
Parameter: *Länge, Breite, Höhe.* ASCELL ändert die Größe der Zeichenmatrix. Dabei ist es natürlich wichtig, daß der neue Font auch die gleiche Zeichenmatrixgröße hat.

AXLATE – assign alpha attribute colour index table
Parameter: *Länge, V-Farbindex(16), H-Farbindex(16).* AXLATE lädt eine Übersetzungstabelle in das AI, das das Farbattribut von ABLOCKMFI, ABLOCKCGA und AERASE in Vorder- und Hintergrund-Farbindex übersetzt.

Die neuen XGA-Funktionen

HDLINE – disjoint line
Parameter: *Länge, P0, P1, P2, P3, ... Pn-1, Pn.* HDLINE zieht eine Linie von *P0* nach *P1*, dann eine Linie von *P2* nach *P3* ...

ASGO – set alpha grid origin
Parameter: Länge, Horizontal Cell Offset, Vertical Cell Offset. ASGO ändert das ursprüngliche Zeichenmatrix-Gitter für die alphanumerischen Operationen.

HPEL – write pel string
Parameter: *Länge, P0, L0, P1, L1, P2, L2, ...* HPEL zieht eine horizontale Linie von links nach rechts, von *P0* mit der Länge *L0*, dann von *P1* mit der Länge *L1*, dann von *P2* mit der Länge *L2*.

HRPEL – read pel string
Parameter: *Länge, Adresse, P0, L0.* HRPEL liest eine horizontale Linie von links nach rechts, von *P0* mit der Länge *L0* in den Puffer, der durch den Parameter *Adresse* bestimmt wird.

HPSTEP – plot and step
Parameter: *Länge, P0, P-Adresse, F-Adresse.* HPSTEP definiert eine Reihe von sogenannten Short Stroke Vektoren (SSV), die in einem „Plot and Step Definition Buffer" stehen. Der Puffer wird durch die *P-Adresse* adressiert. Die SSV haben die gleiche Struktur wie der Short Stroke Vector Font. Die *F-Adresse* zeigt auf einen Puffer, in dem für jeden Bildpunkt der Funktion ein Farbindex stehen muß. Nur wenn der Puffer angegeben ist, wird er benutzt, sonst wird der aktuelle Farbindex verwendet.

HCPSTEP – plot and step at current position
Parameter: *Länge, P-Adresse, F-Adresse.* HCPSTEP ist weitgehend identisch mit der Funktion HPSTEP. Der Plotvorgang beginnt jedoch an der gegenwärtigen Cursor-Position.

HRSTEP – read and step
Parameter: *Länge, P0, P-Adresse, Adresse.* Wie HPSTEP, jedoch werden die Bildpunkte in den mit *Adresse* bezeichneten Puffer gelesen.

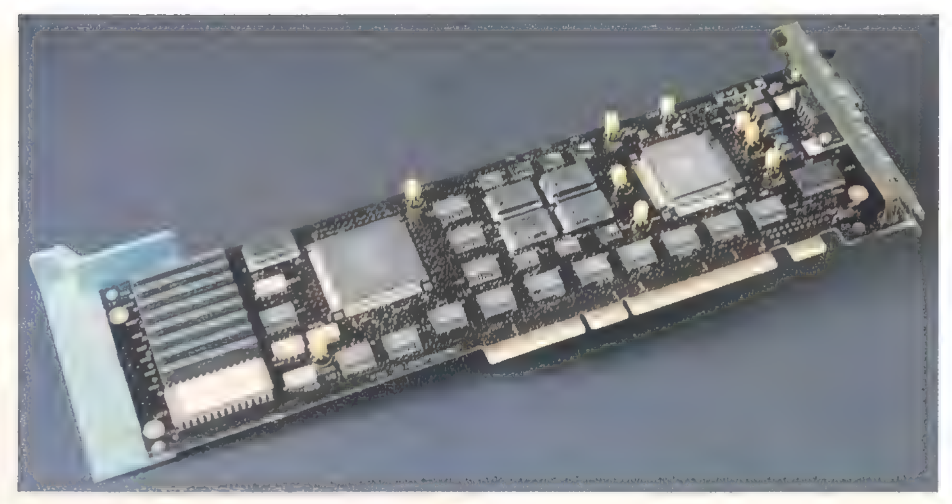
HRWVEC – read or write vector
Parameter: *Länge, Flag, Adresse, P0, P1, P2, ... Pn.* HRWVEC zeichnet oder liest die Vektoren, die durch die *P0, P1, P2, ... Pn* angegeben werden. Der notwendige Datenpuffer wird mit dem Parameter *Adresse* zur Verfügung gestellt.
Flag-Bit 7 = 0: Vektor lesen
Flag-Bit 7 = 1: Vektor zeichnen.

HSFPAL – save full palette
Parameter: *Länge, Paletten-Puffer.* HSFPAL speichert den aktuellen Inhalt der Farbpalette und die Display-Maske in den *Paletten-Puffer.* Gegenüber der HSPAL, die nur die 6 Farb-Bit/Farbe speichert, wird mit der HSFPAL das ganze Byte einer Farbe (rot, blau grün) gespeichert.

HRFPAL – restore full palette
Parameter: *Länge Paletten-Puffer.* HRFPAL stellt *Paletten-Puffer,* Farbpalette und Display-Maske, die vorher durch die Funktion HSFPAL geladen wurden, wieder her.

HSBMAP – set bitmap attribute
Parameter: *Länge, Flag, Format, Adresse, Breite, Höhe.* Über HSBMAP bestimmen Sie für alle nachfolgenden Funktionen wie die Bitmap (die Bildspeichercharakteristik) aussehen soll.
Wenn Sie das Bit 6 des Flag auf 0 setzen, wird die

markierten Bereich geändert wird. Das ist zum Beispiel bei Windows-Anwendungen sehr nützlich.
Für den schnellen Datenaustausch zwischen Arbeits- und Bildspeicher, als auch innerhalb des Bildspeichers selbst, stellt der AFG in



Pixel marsch: XGA mit Spezialprozessor

Verbindung mit dem Adapter Interface Code einen Satz von sogenannten Bit-Block-Transfer-Funktionen (BITBLT) zur Verfügung. Damit lassen sich rechteckige Bildfenster sehr schnell kopieren. Dabei dürfen sich die Bildfenster auch überlappen. Bei allen BITBLT-Funktionen dürfen Sie die oben erwähnten logischen Funktionen benutzen.

Tabelle 5: Datenformat der AI-Funktionen

Koordinaten	2 Byte
Punkt P0	4 Byte (X = Byte 3, 2; Y = Byte 1, 0)
Relative	
Koordinaten	1 Byte
Adressen	4 Byte (Segment : Offset)

Auf zwei Arten kann der 8514/A-Bildspeicher bei der Ausführung der Bit-Block-Transfer-Funktionen adressiert werden: quer zum Bildspeicher, das heißt, ein Byte entspricht acht Bildpunkten (across the plane), oder durch den Bildspeicher (through the planes), das heißt ein Byte entspricht dem Farbindex eines Bildpunktes.
Einzelne Bildspeicherebenen können Sie bei den Bit-Block-Transfer-Funktionen sperren, so daß nur in die ausgewählten Bildspeicherebenen geschrieben wird.

Multitasking eingebaut

Das Adapter Interface unterstützt auch das Umschalten von Tasks. Unter DOS kann man diese Möglichkeit benutzen, um zwischen mehreren Teilanwendungen hin- und herzuschalten. Dazu sind zwei Datenbereiche definiert worden, der task-unabhängige und der task-abhängige Status.
Im task-unabhängigen Status stehen alle Daten, die für alle Tasks gleich sind, wie zum Beispiel Standardpalette, Adapter-Modus und Arbeitsspeicher.
Im task-abhängigen Status stehen alle Daten, die sich von Task zu Task unterscheiden, wie zum Beispiel Cursorposition, Linien-Attribute sowie Vorder- und Hintergrund-Farbe.
Während die Funktion HINIT den sogenannten task-abhängigen Puffer lädt, dient die Funktion HSYNC dazu, um in eine andere Task zu schalten.
Die AI-Funktionen verwenden das in der *Tabelle 4* gezeigte Datenformat. Im Kasten sind die wichtigsten 8514/A- und XGA-Funktionen aufgeführt. Wie die Funktionen angewandt werden, entnehmen Sie dem Beispielprogramm (*Listing auf den folgenden Seiten*).

Rettungsring für Programmierer

Für den 8514/A gibt es bei IBM das „Adapter Interface Programmer's Guide", das eine gute Hilfe bei den ersten Programmierschritten ist. Es erlaubt die probeweise Programmierung des 8514/A über die DOS-Befehlszeile oder, was noch besser ist, über eine Batch-Datei. Ohne viel zu programmieren, können Sie die wichtigsten Funktionen des 8514/A einfach ausprobieren. Freilich müssen Sie mit so manchem Absturz rechnen. Denn wenn Sie nur einen Bildschirm am PC angeschlossen haben, kann es passieren, daß nach einem Programmfehler die Bildschirmausgabe nicht mehr funktioniert. Normalerweise versucht zum Beispiel Turbo Pascal oder C nach einem Programmfehler wieder die Standard-Grafikkarte neu zu initialisieren. Das funktioniert aber nicht bei 8514/A und XGA, denn diese Adapter fassen die meisten Compiler nicht an. Es ist also wichtig, daß man irgendwie versucht, die Funktion HCLOSE noch auszuführen, zum Beispiel über eine Hotkey-Funktion. Die sorgt wieder dafür, daß der 8514/A zurück in den VGA-Modus geht.
Die beste Methode ist allerdings ein zweiter Bildschirm am 8514/A. Dann ist der VGA-Schirm immer noch verfügbar, und Sie können einfach und bequem ein Programm für den 8514/A oder XGA entwickeln.

Heribert Cebulla/St

Bitmap nicht im Video-Speicher, sondern im Arbeitsspeicher abgelegt.
Das Format-Byte kann die Werte 01, 02, 04 oder 08 annehmen. Die jeweilige Zahl gibt die Anzahl der Bits pro Bildpunkt an.
Über den Parameter *Adresse* legen Sie den 32-Bit-Offset der Startadresse des Bitmap-Speicherbereichs fest.
Die Parameter Breite und Höhe definieren die Ausdehnung des Speichers in Bildpunkten.

HQBMAP – query bitmap attributes
Parameter: *Länge, Flag, Format, Adresse, Breite, Höhe, P0, Bildfensterweite, Bildfensterhöhe.* HQBMAP gibt die Attribute des gegenwärtigen Bildspeichers zurück. Das Bit 7 des Flag-Byte muß 1 sein. Für das Format-Byte und das Flag-Bit 6 gilt das unter der Funktion HSBMAP gesagte.
Der Parameter *Adresse* enthält die 32-Bit-Offset-Adresse des Speichers, *Breite* und *Höhe* die Ausdehnung in Bildpunkten, und *P0* weist auf die linke obere Ecke des rechteckigen Speicherfensters.

HBMC – bitmap copy
Parameter: *Länge, Flags, Breite, Höhe, Format, Destination, Source, Pattern.* HBMC kopiert einen rechteckigen Bimap-Block innerhalb der gegenwärtigen Bitmap-Struktur oder von einer Bitmap zur anderen. Das *Pattern* ist dabei als eine Art Filter anzusehen.

HSDW – set display window
Parameter: *Länge, P0, Fensterbreite, Fensterhöhe.* HSDW setzt innerhalb des Bildspeichers das Bildfenster, das durch *Fensterbreite* und *– höhe* definiert ist. *P0* ist die linke obere Ecke im Bildspeicher.

HSSPRITE – set sprite shape
Parameter: *Länge, Flags, Hotpointx, Hotpointx/y, Adresse, Breite, Höhe, grün1, rot1, blau1, grün2, rot2, blau2.* HSSPRITE definiert einen maximal 64 x 64 Bildpunkte großen Sprite. Nur wenn Sie das Bit 7 des Parameters Flags auf Null setzen, ist der Sprite sichtbar.
Der Parameter *Hotpointx/y* gibt innerhalb des Sprite die Koordinaten des Punktes an, der für die spätere Positionierung am Bildschirm herangezogen wird.
Der Parameter *Adresse* zeigt auf das Sprite-Bildmuster. Das Bildmuster besteht aus zwei Bit pro Bildpunkt. Es ist in gepackter Form gespeichert, das heißt Pixel 0 = Bit 0 – 1, Pixel 1 = Bit 2 – 3. Die Parameter *Breite* und *Höhe* bestimmen die Größe des Sprite.

HSPRITE – sprite at given position
Parameter: *Länge, P0.* Der Sprite wird an die durch *P0* und den *Hotpoint* definierte Stelle im Bildfenster gesetzt. Er kann nicht außerhalb des Bildfensters im Bildspeicher positioniert werden.

Listing: Demo-Programm für 8514/A und XGA

```c
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#include <process.h>
#include <dos.h>
#include <fcntl.h>
#include <sys\types.h>
#include <time.h>
#include <sys\stat.h>
#include <io.h>
#include <string.h>
#include <malloc.h>
#include <memory.h>
#include <math.h>
/*****************************************************************************/
/*  Zum Compilieren und Linken des Beispielprogramms ist folgendes nötig:  */
/*  - Die Include-Datei IBMAFI.H von der Diskette "IBM Display Adapter     */
/*    8514/A Adapter Interface Code" und das Parameter-File "AFIDATA.H".   */
/*    Die AFIDATA.H wird von der IBMAFI.H gerufen.                         */
/*  - Zum Linken wird CALLAFI.OBJ von der gleichen Diskette benötigt.      */
/*  Das Beispielprogramm wurde mit Microsoft C 5.0 (Option:/Ze) übersetzt  */
/*****************************************************************************/
#include "ibmafi.h" /* Interface zu HDILOAD, Definition  Parameterstruktur */
static HOPEN_DATA open_data = { 3, 1, 0 };      /* Hopen Modus 1, 640 x 480 */
static HCLOSE_DATA close_data = { 1, 0 };               /* Hclose Data blk */
static HINIT_DATA task_puffer = { 2, 0 };              /* Init Task Puffer */
static HQDPS_DATA hqdps_data = { 6, 0, 0, 0 };           /* hqdps Data ptr  */
static HEAR_DATA fuell = { 1, 0 };                 /* Ende Area-Füll-Block */
static HRECT_DATA rechteck1 = { 8, 0,0, 200,200 };        /* Rechtecke oben */
                                                            /* Rechteck: */
static HLINE_DATA(5) rechteck2 = {20, 0,220, 310,220,
                                  310,479, 0,479, 0,220};    /* unten links*/
static HLINE_DATA(5) rechteck3 = {20, 330,220, 639,220,
                                  639,479, 330,479, 330,220}; /*unten rechts*/
static HLINE_DATA(6) sechseck = {24, 201,240, 260,139, 380,139, 439,240,
                                 380,343, 260,343};  /* Sechseck-Definition*/
static HRLINE_DATA(640) sinus;               /* Sinus mit Relativ-Koordinaten */
static HSLT_DATA linienart = { 1, 6};       /* doppelte strichpunkt. Linie */
static HSLW_DATA linie     = { 1, 3};                   /* Liniendicke 3 */
static HCHST_DATA(128) xystring;                   /* Zeichen-String-Block */
static HSCS_DATA set_cs = { 4, 0 };                 /* Zeichen-Font-Block */
static HSCOL_DATA v_farbe   = { 4,0 };                  /* Vordergrundfarbe */
static HSPAL_DATA(1024) palette_puffer;            /* Farbindizes Speicher */
static HMRK_DATA(40) setz_markierung;                /* Markierung setzen */
static HSMARK_DATA markierung;
static char musterbits[16][2] =                            /* 16 Bit Breite */
               {             /* 76543210 76543210     */
                0xff, 0xff,  /* 11111111 11111111     */
                0x83, 0xc1,  /* 1     11 11     1     */
                0x87, 0xe1,  /* 1    111 111    1  1  */
                0x8d, 0xb1,  /* 1   11 1 1 11   1  6  */
                0x99, 0x99,  /* 1  11  1 1  11  1     */
                0xb1, 0x8d,  /* 1 11   1 1   11 1  B  */
                0xe3, 0xc7,  /* 111   11 11   111  i  */
                0xff, 0xff,  /* 11111111 11111111  t  */
                0xff, 0xff,  /* 11111111 11111111     */
                0xe3, 0xc7,  /* 111   11 11   111  H  */
                0xb1, 0x8d,  /* 1 11   1 1   11 1  ö  */
                0x99, 0x99,  /* 1  11  1 1  11  1  h  */
                0x8d, 0xb1,  /* 1   11 1 1 11   1  e  */
                0x87, 0xe1,  /* 1    111 111    1     */
                0x83, 0xc1,  /* 1     11 11     1     */
                0xff, 0xff   /* 11111111 11111111     */
               };
char musterfarbe[16][16] = /* für jeden Bildpunkt ein Farbindex    */
          {  /* 7 .6 .5 .4 .3 .2 .1 .0 .7 .6 .5 .4 .3 .2 .1 .0 */
               15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,
               15,14,14,14,14,0 ,9 ,9 ,9 ,9 ,0 ,14,14,14,14,15,
               15,14,0 ,0 ,0 ,9 ,1 ,14,14,1 ,9 ,0 ,0 ,0 ,14,15,
               15,14,0 ,0 ,9 ,1 ,2 ,12,12,2 ,1 ,9 ,0 ,0 ,14,15,
               15,14,0 ,9 ,1 ,2 ,3 ,12,12,3 ,2 ,1 ,9 ,0 ,14,15,
               15,14,9 ,1 ,2 ,3 ,4 ,12,12,4 ,3 ,2 ,1 ,9 ,14,15,
               15,9 ,1 ,2 ,3 ,4 ,12,12,12,12,12,3 ,2 ,1 ,9 ,15,
               15,9 ,14,14,12,12,12,12,12,12,12,12,14,14,9 ,15,

               15,9 ,14,14,12,12,12,12,12,12,12,12,14,14,9 ,15,
               15,9 ,1 ,2 ,3 ,4 ,12,12,12,12,4 ,3 ,2 ,1 ,9 ,15,
               15,14,9 ,1 ,2 ,3 ,4 ,12,12,4 ,3 ,2 ,1 ,9 ,14,15,
               15,14,0 ,9 ,1 ,2 ,3 ,12,12,3 ,2 ,1 ,9 ,0 ,14,15,
               15,14,0 ,0 ,9 ,1 ,2 ,12,12,2 ,1 ,9 ,0 ,0 ,14,15,
               15,14,0 ,0 ,0 ,9 ,1 ,14,14,1 ,9 ,0 ,0 ,0 ,14,15,
               15,14,14,14,14,14,9 ,9 ,9 ,9 ,14,14,14,14,14,15,
               15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15 };
struct CharSetDef *fontladen(char *);                 /* Funktion Font laden*/
char titel[] = "Testprogramm 8514/A";
char text[] ="Programmbeispiel für den 8514/A. 02/1991";
void main(argc,argv)
int argc;
char *argv[];
{ /*--------------------Start main------------------------------------------*/
 char far *mem_adresse;                             /* Task-Puffer-Adresse */
 long prev_time,time_now;                                   /* Timer-Feld */
double pi = 3.14159;
int xx, f1, amplitude, charbox, i, j;
short y1, y2, offset;
long titelfarbe;
char mono;
if (NULL == getafi())                               /* "HDILOAD" geladen ? */
 { printf("8514/A Adapter nicht installiert oder \n");
   printf("HDILOAD (8514/A BIOS) ist nicht installiert");
   exit(0); }
HQDPS(&hqdps_data);                              /* hole Puffergrößen, etc. */
                                                    /* Task-Puffer anlegen */
mem_adresse = (char far *) malloc(hqdps_data.task_puffer_laenge + 15);
task_puffer.segment = FP_SEG(mem_adresse) + ((FP_OFF(mem_adresse) + 15) >> 4);
palette_puffer.laenge = hqdps_data.palette_laenge +2;
HSPAL(&palette_puffer);                     /* aktuelle VGA-Farben speichern */
HOPEN(&open_data);                              /* Adapter Interface öffnen */
if (open_data.return_flags)                            /* HOPEN erfolgreich? */
  { printf("HOPEN nicht erfolreich ausgeführt, siehe Return Flags");
    exit(0); }                                       /* exit vom Program */
HINIT(&task_puffer);                                  /* AI initialisieren */
/*********************************/
/* Flächen-Funktion HRECT        */
/*********************************/
v_farbe.farbindex = 9;                                    /* Farbe hellblau */
HSCOL(&v_farbe);                                           /* Farbe setzen */
HRECT(&rechteck1);                 /* Rechteck links oben mit hellblau füllen */
rechteck1.pn.px = 220;     /* Koordinaten für das mittlere obere Rechteck */
rechteck1.pn.py =   0;
v_farbe.farbindex = 10;                                   /* Farbe hellgrün */
HSCOL(&v_farbe);                                           /* Farbe setzen */
HRECT(&rechteck1);                    /* Rechteck oben mitte hellgrün füllen */
rechteck1.pn.px = 440;      /* Koordinaten für das rechte obere Rechteck */
rechteck1.pn.py =   0;
v_farbe.farbindex = 12;                                    /* Farbe hellrot */
HSCOL(&v_farbe);                                           /* Farbe setzen */
HRECT(&rechteck1);                   /* Rechteck oben rechts hellrot füllen */
/*********************************/
/* Flächen-Funktion HBAR / HEAR */
/*********************************/
HBAR();                                                 /* Beginn der Fläche */
HLINE(&rechteck2);          /* Rechteck unten links zum füllen Zeichnen */
v_farbe.farbindex = 7;                                  /* Farbe grau (weiß) */
HSCOL(&v_farbe);
HEAR(&fuell);                       /* Ende der Fläche und mit grau füllen */
v_farbe.farbindex = 12;                                    /* Farbe hellrot */
HSCOL(&v_farbe);                                           /* Farbe setzen */
HLINE(&rechteck2);         /* Rechteck unten links  Zeichnen, roter Rand */
v_farbe.farbindex = 2;                                        /* Farbe grün */
HSCOL(&v_farbe);
HBAR();                                                 /* Beginn der Fläche */
HLINE(&rechteck3);                        /* Rechteck unten rechts zeichnen */
HEAR(&fuell);                        /* Ende der Fläche, und mit grün füllen */
v_farbe.farbindex = 12;                                    /* Farbe hellrot */
HSCOL(&v_farbe);                                           /* Farbe setzen */
HSLW(&linie);                                       /* Liniendicke 3 setzen */
HSLT(&linienart);                       /* doppelt strichpunktierte Linie */
HLINE(&rechteck3);                        /* Rechteck unten rechts zeichnen */
/*******************************************************/
/* Sinus-Funktion mit HRLINE zeichnen                  */
/*******************************************************/
y1 = 120;                           /* Y-Koordinate, Anfang der Sinuskurve */
for (i=1; i<21; i++)                                /* nur 20 Werte errechnen */
 { amplitude = 60;                              /* Amplitude 60 Bildpunkte */
   xx = 10 * i;                                 /* X-Achse 200 Bildpunkte */
   f1 = 1;                                                /* Frequenz = 1 */
   y2 = (sin(2*pi/200*xx*f1)+ 2 )* amplitude;
   offset = y1 - y2;     /* Offsets von Bildpunkt zu Bildpunkt errechnen */
   y1 = y2;
   sinus.offset[i-1].offset_x = 10;    /* X-Offset konstant 10 Bildpunkte */
   sinus.offset[i-1].offset_y = offset;      /* Offsets in HRLINE-Funktion */
 }                                                           /* speichern.*/
sinus.pn.px =   0;                          /* Koordinaten für HRLINE setzen */
sinus.pn.py = 100;
sinus.laenge = 44;                                      /* 40 Offset-Bytes */
v_farbe.farbindex = 12;                                   /* Farbe hellrot  */
HSCOL(&v_farbe);                                           /* Farbe setzen */
linie.dicke = 1;                                          /* Liniendicke 1 */
linienart.type = 7;                                        /* normale Linie */
HSLW(&linie);                                        /* Liniendicke setzen */
HSLT(&linienart);                                     /* Linientype setzen */
HRLINE(&sinus);                /* Sinus zeichnen im linken oberen Rechteck */
sinus.pn.px = 440;              /* Koordinate für das Rechteck rechts oben */
sinus.pn.py = 100;
v_farbe.farbindex = 9;                                    /* Farbe hellblau */
HSCOL(&v_farbe);                                           /* Farbe setzen */
linie.dicke = 3;                                          /* Liniendicke 3 */
HSLW(&linie);                                       /* Liniendicke 3 setzen */
HRLINE(&sinus);              /* Sinus zeichnen im rechten oberen Rechteck */
/**********************************************/
/* Fontfile STAN0715.FNT von der Disk laden.*/
/**********************************************/
set_cs.adresse = fontladen("stan0715.fnt");  /* Lade den Font STAN0715.FNT*/
if (set_cs.adresse > NULL)                 /* Font 0715 erfolgreich geladen ? */
   { printf("Fontfile STAN0715.FNT geladen \n");
```

```
     HSCS(&set_cs);              /* Font in die Adapter Interface laden */
     v_farbe.farbindex = 15;                            /* Farbe weiß */
     HSCOL(&v_farbe);                                 /* Farbe setzen */
     for (i=0; i<40; i++)                              /* Text laden */
       { xystring.string[i] = text[i]; }
     xystring.pn.px = 25;        /* Koordinaten für den Text links unten */
     xystring.pn.py = 245;
     xystring.laenge = 44;                      /* Textlänge 40 Zeichen */
     for (i=20; i<33; i++)                    /* 12 Textzeilen schreiben */
      { xystring.pn.py = xystring.pn.py + 15;          /* nächste Zeile */
        HCHST(&xystring);                     /* Text-String zum 8514/A */
      }
     v_farbe.farbindex = 14;                          /* Farbe hellgelb */
     HSCOL(&v_farbe);                                 /* Farbe setzen */
     xystring.pn.px = 340;     /* Koordinaten für den Text rechts unten */
     xystring.pn.py = 245;
     xystring.laenge = 44;                      /* Textlänge 40 Zeichen */
     charbox = 10;
     for (i=20; i<33; i++)
       {      /* 13 Textzeilen schreiben mit größer werdendem Zeilenabstand*/
        xystring.pn.py = xystring.pn.py + charbox;     /* nächste Zeile */
        charbox += 1;
        HCHST(&xystring);                     /* Text-String zum 8514/A */
       }
   } else printf("Fontfile STAN0715.FNT nicht gefunden \n");
/*********************************************************/
/* In der Mitte des Bildes ein rotes Sechseck zeichnen  */
/*********************************************************/
 v_farbe.farbindex = 12;                              /* Farbe hellgelb */
 HSCOL(&v_farbe);                                     /* Farbe setzen */
 HBAR();                                          /* Beginn der Fläche */
 HLINE(&sechseck);                                /* Sechseck zeichnen */
 HEAR(&fuell);                                      /* Ende der Fläche */
/******************************************/
/* Fontfile STAN1220.FNT von der Disk laden */
/******************************************/
 set_cs.adresse = fontladen("stan1220.fnt"); / *Lade den Font STAN1220.FNT */
 if (set_cs.adresse > NULL)                       /* Font 1220 geladen ? */
  { printf("Fontfile STAN1220.FNT geladen \n");
    HSCS(&set_cs);                                  /* Font in AI laden */
    v_farbe.farbindex =  0;                           /* Farbe schwarz */
    HSCOL(&v_farbe);                                  /* Farbe setzen */
    for (i=0; i<20; i++)
     { xystring.string[i] = titel[i]; }
      xystring.laenge = 23;                     /* Textlänge 23 Zeichen */
      xystring.pn.px = 205;      /* Koordinaten für den Text im Sechseck */
      xystring.pn.py = 250;
      HCHST(&xystring);                      /* Titel-String zum 8514/A  */
  } else printf("Fontfile STAN1220.FNT nicht gefunden \n");
/*************************************************************************/
/* Bildrand mit HSMARK / HMRK abwechselnd in mono und Farbe darstellen.   */
/*************************************************************************/
 mono = 0;
 titelfarbe = 0;                                   /* Titelfarbe schwarz */
 while ((!kbhit()) || (0x0d != getch()))            /* auf ENTER warten */
  { v_farbe.farbindex = 14;                           /* Farbe hellgelb */
    HSCOL(&v_farbe);                                  /* Farbe setzen */
    mono = mono ^ 0x80;
/********************************************/
/* Markierung von 16x16 Bildpunkten speichern */
/********************************************/
    markierung.laenge = 14;                           /* Parameterlänge */
    markierung.breite = 16;        /* Breite der Markierung: 16 Bildpunkte */
    markierung.hoehe  = 16;         /* Höhe der Markierung: 16 Bildpunkte */
    markierung.flags  = mono;                        /* monochrom / Farbe */
    markierung.res    = 0;
    markierung.muster_laenge = sizeof(musterbits);
    markierung.muster = (char far * )musterbits;
```

```
    markierung.farbe  = (char far * )musterfarbe;
    HSMARK(&markierung);                          /* Markierung speichern */
/****************************************************/
/* Markierung als Bildrand in Mono und Farbe zeichnen */
/****************************************************/
    for (j=8; j<473; j+=464)
     { setz_markierung.laenge = 4;
       setz_markierung.pn[0].px  = 8;
       setz_markierung.pn[0].py  = j;
       for (i=1; i<40; i++)
        { setz_markierung.pn[i].px  = setz_markierung.pn[i-1].px +16;
          setz_markierung.pn[i].py  = j;
          setz_markierung.laenge = setz_markierung.laenge +4;}
          HMRK(&setz_markierung);   /* Markierungen am oberen/unteren Rand */
     }
    for (j=8; j<633; j+=624)
     { setz_markierung.laenge = 4;
        setz_markierung.pn[0].py  = 8;
        setz_markierung.pn[0].px  = j;
        for (i=1; i<40; i++)
          { setz_markierung.pn[i].py  = setz_markierung.pn[i-1].py +16;
            setz_markierung.pn[i].px  = j;
            setz_markierung.laenge = setz_markierung.laenge +4; }
            HMRK(&setz_markierung);  /* Markierungen am linken/rechten Rand*/
     }
    v_farbe.farbindex = titelfarbe ^ 0xff;        /* Text zwischen schwarz */
    titelfarbe = v_farbe.farbindex;                  /* und weiß wechseln */
    HSCOL(&v_farbe);                                    /* Farbe setzen */
    HCHST(&xystring);                         /* Titel-String zum 8514/A */
    while (prev_time == time(&time_now));               /* Warteschleife */
    prev_time = time_now;
    }
/*----------------------Ende der Blink-Schleife---------------------------*/
  HCLOSE(&close_data);                                   /* AI schließen */
  HRPAL(&palette_puffer);       /* VGA-Farben wieder in den 8514/A setzen */
}                                                          /* Ende von main */
/*************************************************************************/
/* Font von der Disk laden: FONT0715.FNT oder FON0814.FNT oder FON1220.FNT */
/* Return: Startadresse der Charakter-Set-Definition Tabelle.             */
/*************************************************************************/
struct CharSetDef *fontladen(filename) /* Funktion gibt CSD-Adresse zurück */
char *filename;                                /* Dateiname des Fontfile */
{
word fontlen;                                    /* Länge der Fontdatei */
struct FontFileDefn *ladeadresse;                         /* Ladeadresse */
int f_id;
struct CharSetDef *a_csd;   /* Adresse der Character-Set-Definition-Tabelle*/
f_id=open(filename,O_RDONLY|O_BINARY);                 /* Fontdatei öffnen */
if (f_id==-1) return(NULL);              /* return NULL, Font nicht geladen */
fontlen = (word) lseek(f_id,0L,2);              /* Hole Länge der Fontdatei */
ladeadresse = (struct FontFileDefn *) malloc(fontlen);
if (NULL == ladeadresse) return(NULL); /* return, wenn nicht genug Speicher*/
lseek(f_id,0L,0);                                  /* Anfang der Fontdatei */
read(f_id,(char *) ladeadresse,fontlen);
                   /* Startadresse der Character-Set-Definitions-Tabelle */
a_csd = (struct CharSetDef *) (((char *) ladeadresse) +
          ladeadresse->page_array[ladeadresse->def_page].csd_offset);
          /* Ändern aller Adressen in der Character-Set-Definitions-Tabelle */
                                                      /* mit der Ladeadresse */
a_csd->chardef1 = ((byte far *) ladeadresse) + ((long) a_csd->chardef1);
a_csd->chardef2 = ((byte far *) ladeadresse) + ((long) a_csd->chardef2);
a_csd->chardef3 = ((byte far *) ladeadresse) + ((long) a_csd->chardef3);
a_csd->indextbl = (word far *)
            (((byte far *) ladeadresse) + ((long) a_csd->indextbl));
a_csd->enveltbl = ((byte far *) ladeadresse) + ((long) a_csd->enveltbl);
close(f_id);                                      /* Fontdatei schließen */
return(a_csd);      /* Adresse der Character-Set-Definitions-Tabelle zurück*/
}
```



Richtet man sich nach den Herstellern hochklassiger Hardware, dann ist ausschließlich eine Workstation die geeignete Basis für CAD. PC-Hersteller halten dagegen, daß die gängigen CAD-Anwendungen problemlos auf ihren Maschinen laufen. Softwarehersteller sehen es gelassener: Sie bieten CAD-Software an, die sich für beide Rechnertypen eignet.



Klassenkampf

CAD: Mit Workstation oder PC?

Die Definition der Workstation hat schon einige Wandlungen erfahren. Vor zehn Jahren noch galt die „Eine-Million-Regel“: Ein Megabyte Speicher, Rechenleistung von einem MIPS (Million Instructions Per Second), das Ganze unterstützt von ausreichendem Massenspeicher – fertig war die Workstation. Die 486er PCs und auch schon die der 386er Klasse halten nach dieser Regel locker mit. Allerdings sind inzwischen auch die Ansprüche an eine Workstation deutlich gestiegen; unter 8 MIPS und 8 MByte Arbeitsspeicher im Verein mit einer 200-MByte-Festplatte läuft da nichts mehr.

Doch selbst in diese Leistungsklasse dringen die PCs, aufgerüstet und hochgetaktet, ein. PCs mit einer Leistung von 30 MIPS sind bald zu erwarten. Dennoch gibt es viele Hardware-Produzenten und Anwender, die auf eine reinrassige Workstation nicht verzichten wollen.

Der wichtigste und bleibende Unterschied zwischen PC und Workstation ist der Prozessor. Workstations sind vorwiegend mit RISC-Prozessoren ausgestattet, die auf hohe numerische Leistungen getrimmt sind. Dazu kommt ein ebenso wichtiges Kriterium – das Betriebssystem. Große Datenmengen, wie sie beispielsweise für eine Simulation erforderlich sind, kann DOS nicht verwalten. Unter diesem Gesichtspunkt könnte man einen 486er mit Coprozessor, wenn er unter Unix läuft, als zu der Klasse der Workstations zugehörig ansehen.

Jedem das seine

Der Chor der Hard- und Softwareanbieter sowie der Anwender klingt, wie nicht anders zu erwarten, disharmonisch. In einem Punkt jedoch sind sich fast alle einig: CAD – vor allem, wenn an weiterführende Datenverarbeitung in Richtung CAM gedacht wird, kann auf einem DOS-AT-Rechner nicht befriedigend realisiert werden.

Wenn 386er und 486er mit Unix als Workstations gezählt werden, ist die Entscheidung dafür leicht. Das Votum für die klassische Workstation mit RISC-Prozessor ist inzwischen schwieriger zu erreichen. Da zwar die Kosten für hochgerüstete PCs an Workstation-Preise heranreichen, bieten diese jedoch den Vorteil des für CAD/CAM geeigneteren Prozessors und der vorbereiteten Netzinstallation.

Das Lager der Softwareanbieter ist flexibler. Laut Dag Iversen, Geschäftsführer de Deutschland-Niederlassung von mcs (Anvi ist das Geschrei um die Hardwarebasis übe trieben. Er plädiert für eine betriebsgerecht Größe und hält CAD-Lösungen auf DOS Rechnern durchaus für akzeptabel, wenn e beispielsweise darum geht, leichte Erlern barkeit mit geringem Aufwand für die Sy stembetreuung zu koppeln.

Oft ist es gerade für große Firmen mit Zweig stellen interessant, beide Linien einzuse zen. Am Hauptstandort ist die Workstatio Favorit, da hier größere Datenmengen un mehr Arbeitsplätze verwaltet werden. I



Das Ergebnis einer (längeren) CAD-Sitzung kann beispielsweise solch ein fotorealistisches Bild sein

den personell erheblich schwächer besetzten Außenstellen kommt man mit kleineren, anwenderfreundlichen Lösungen leichter zurecht.
Ein wichtiger Grund für die Softwareanbieter, auch die DOS-Schiene gut zu betreuen, liegt im Einstiegscharakter. Ein PC ist in fast jeder Firma vorhanden, der Kunde beginnt mit einer günstigen Lösung und stockt bei Bedarf auf. Er kann mit der gewohnten Software weiterarbeiten, da in der Regel die CAD-Programme in Versionen für verschiedene Rechner erhältlich sind. Ein Beispiel zeigt die Firma Intergraph, deren CAD-Programm „Microstation" auf drei Systemen einsetzbar ist. In diesem Fall zeigt sich auch, daß die fallenden Hardwarepreise für 32-Bit-Maschinen manche Softwareproduzenten veranlassen, die kleineren Rechner auf 8- und 16-Bit-Basis nicht mehr zu unterstützen. Intergraph bietet sowohl eine Workstation als auch ein CAD-Programm an, dementsprechend differenziert sieht man dort die Lage.

Zwei Herren dienen

Im zweiten Quartal dieses Jahres bringt die Firma Intergraph das Update des CAD-Systems Microstation heraus. Das Release 4.0 wird sich von seiner Oberfläche und zusätzlichen Funktionen her den gestiegenen Anforderungen an CAD-Systeme anpassen. Wie schon bei den vorangegangenen Versionen wird Microstation auch in Zukunft auf Intel-basierenden Systemen (PC), Apple Macintosh und Intergraph-eigenen RISC-Workstations unter CLIX (Unix-kompatibel) angeboten. Die Funktionalität des CAD-Systems bleibt dabei unabhängig von der jeweiligen Basis. Auch die Ergebnisse, die Konstruktionszeichnungen, sind ohne Einschränkung unter den drei Systemen austauschbar.
Aufgrund dieser Unabhängigkeit von Microstation gegenüber den genannten Hardwareplattformen stellt sich einem Anwender die Frage, welches Hardwaresystem für den geplanten Einsatz gewählt werden soll. Für Anwender, die bereits Microstation auf Macintosh und Workstation einsetzten, ergibt sich keine Änderung. Sie können ohne jede Einschränkung das neue Release auf ihrem Rechner installieren. Für die Besitzer eines 8088/86 oder 80286-PC gilt allerdings, daß das neue Microstation nur auf 32-Bit-Prozessoren, also 80386SX, 80386 und 80486 läuft. Natürlich sind die jeweiligen mathematischen Coprozessoren ebenfalls zwingend erforderlich.
Im Vordergrund der Entscheidung für ein System steht selbstverständlich immer die Frage nach den Kosten. Oberflächlich betrachtet ist hier der PC sicher am preisgünstigsten. Allerdings wird hier meistens die entscheidende Frage nach Hard- und Software-Support außer acht gelassen. Will man einen durchgängigen Hardware-Support für seinen PC, so muß man auf einige wenige Hardwarehersteller wie IBM, Compaq, Dell, Zenith oder Tandon und andere Markenhersteller zurückgreifen. Für den direkten Vergleich wurde hier ein Compaq 486 und eine Intergraph-IP2020-Workstation ausgewählt.
Die IP2020 ist mit einem Intergraph-eigenen Clipper-Prozessor mit 14 MIPS ausgestattet. Der Speicher ist mit 16 MByte RAM bestückt, und als Speichermedien dienen eine 200-MByte-SCSI-Harddisk und ein 3,5-Zoll-Laufwerk. Die Peripherie besteht in der Standardkonfiguration aus einem 19-Zoll hochauflösenden Monitor, der zusammen mit der Grafikkarte 256 Farben bei 8 Bit darstellen kann. Als Schnittstellen sind drei RS232, eine parallele, ein Mausstecker und ein Ethernetanschluß vorhanden. Außerdem wird eine Dreitastenmaus mitgeliefert. Das Betriebsystem, der sogenannte Nucleus, beinhaltet neben CLIX, einem AT&T Unix-Derivat, eine Fensteroberfläche, basierend auf dem hauseigenen Screenmanager oder X-Windows, diverse Utilities wie Taschenrechner oder Uhr. In dieser Standardkonfiguration kostet eine IP2020 inclusive Microstation um die 60 000 Mark.
Will man nun einen Compaq auf die gleiche Weise ausrüsten, so sieht die Rechnung wie folgt aus: Compaq 486 mit 16 MByte RAM, eine 200-MByte-Harddisk, ein 3,5-Zoll-Laufwerk, eine Centronics- und drei RS232-Schnittstelle kostet etwa 25 000 Mark. Eine hochauflösende Grafikkarte von beispielsweise Miro oder Spea mit einen 19-Zoll-Monitor von Sony kosten ungefähr 9000 Mark. Die Ausrüstung mit einer PC-Ethernetkarte schlägt mit 1 500 Mark zu Buche. Sämtliche benötigte Software (Betriebssystem DOS, Fensteroberfläche, Tools) kostet zusammen etwa 2 000 Mark. Microstation PC schließlich muß noch mit 10 000 Mark (die Workstationversion kostet in etwa dasselbe) berechnet werden. Summa summarum kommt man bei einem PC, der einer



Ein Konstruktionsteil ist erheblich leichter einzuordnen und zu begreifen, wenn man es in 3D-Darstellung mit Schattenverlauf sehen kann

Checkliste CAD-Software

Natürlich muß eine Checkliste von CAD-Software für Hochleistungs-PC oder Workstations etwas anders aussehen, als die für reine Zeichenprogramme, die auch auf einem AT zufriedenstellend laufen.

Für den Anwender stehen zunächst folgende Kriterien im Vordergrund:

Integration

- Bedienung genormter CA-Schnittstellen (GKS, IGES, PDDI, CAD-ND ...)
- Verbindung zu weiterführenden Anwendungen (PPS, CAM usw.)
- Modellstruktur – Art der Projektion, Darstellung der Objekte
- Netzwerkfähigkeit
- Datenbankanbindung
- Sicherheitsfunktionen

Benutzung

- Handhabungsmittel – Identifizierungsmittel, Vorstellungshilfen
- Konstruktionshilfen – Zoomen, Drehen, Vervielfältigen
- Bemaßungen und weitere Angaben (Flächeninhalt ...)
- Symboleinbindung
- Hilfsfunktionen
- Kollisionswarnung
- Fehlerbearbeitung
- Masken, Generatoren

Zusätzlich können einzelne Feinheiten für den Benutzer wichtig sein:

Besonderheiten

- Schnitte legen bei 3D-Konstruktion
- Explosionszeichnungen
- besondere Anforderungen an die Schriftgestaltung
- Feiformflächen
- Kinematik, also Simulation der Bewegung von Hebelverbindungen
- NC-Programmierung und -Simulation
- Schnittoptimierung
- Roboteransteuerung
- Shading
- dynamisches Windowing

Branchenspezifische Anwendungen

Mechanik
Konstruktionsanweisung
Variantenkonstruktion
Stücklistenerstellen
FEM
Simulation

Elektronik
Schaltsymbolbibliothek
Kontaktvergabe
Schaltschrankaufbau
Konstruktionshilfen für Leiterplatten
Gatterzuordnung
Bauteileberechnung bis hin zur Schaltsimulation einschließlich Zeitverhalten

Darüber hinaus sollte man sich auch Gedanken machen über die Stellung des Produktes im Markt:
- Anzahl der Installationen, Branchenbreite, Servicestellen
- Hardwareportabilität – kann das Produkt auch beim Umstieg auf andere Hardware weitergenutzt werden
- welche Peripherie wird unterstützt

IP2020 entspricht, auf ungefähr 47 500 Mark. Der Preisunterschied liegt demnach etwa im Bereich von rund 10 000 Mark. Sicher – einen 486er PC (Taiwan Noname) bekommt man für weit weniger Geld, auch muß es nicht unbedingt ein 19-Zoll-Monitor sein, man kann sich mit nur 20 000 Mark ebenfalls eine gute Basis für Microstation aufbauen. Dabei verzichtet man aber auf den nicht unwichtigen Support für die Hardware.
Gehen wir aber von den beiden oben genannten Hardwareplattformen aus, die sich in der jeweiligen Konfiguration ähneln, so finden sich die Hauptunterschiede im Betriebssystem. Der PC arbeitet mit dem bekannten DOS, die IP2020 mit CLIX. Mit DOS ergeben sich drei Hauptprobleme:

1. Die Speicherverwaltung läßt für heutige Anwendungen zu wünschen übrig.
2. DOS ist leider nur ein Single-User-System mit maximal zwei Tasks zu einer Zeit. Dabei darf ein Task nur einen Ausgang ansprechen, also beispielsweise Drucken.
3. Bei DOS ist es schwer, große Dateien zu verwalten und zu sichern.

Unix/CLIX dagegen ist ein Multitasking/Multiuser-System, das keinerlei Probleme mit großen Dateien kennt. Als Nachteil von Unix muß aber die relativ hohe Einarbeitungszeit gesehen werden. Muß man bei Unix mit bestimmt drei bis vier Wochen Lernphase rechnen, so kommt man bei DOS innerhalb einer bis zwei Wochen gut zurecht.
Nicht nur für Microstation-Benutzer ergeben sich aus den vorgenannten Vor- und Nachteilen der jeweiligen Systeme folgende Schlußfolgerungen: Wer schnell und kostengünstig den Einstieg in ein weitverbreitetes CAD-System beginnen will oder muß, ist sicher mit einem PC gut bedient. Jedoch muß er dabei in Kauf nehmen, daß er bei bestimmten Anwendungen, wie Shading von großen Dateien oder der Verwaltung von immensen Datenmengen, mehr Zeit aufwenden muß, da hier dem PC nicht zuletzt durch das Betriebssytem eindeutige Grenzen gesetzt sind. Wer jedoch in absehbarer Zeit auf Microstation basierende Applikationen wie Rasterdatenverarbeitung, Mapping, Architektur und anderes zurückgreifen möchte, um ein durchgängiges System mit einer einheitlichen Oberfläche aufzubauen, dem sei eine Intergraph-Workstation angeraten, da Intergraph zur Zeit nur Applikationen für Microstation auf Worstation anbietet. Wie viele andere Anbieter auch, bietet Intergraph neben seinem Hauptprogramm und seinen Applikationen auch noch weitere passende Software an. In diesem Fall für Mechanical Design oder Piping. Wer aber nach einem Zweitrechner Ausschau hält, an dem mehrheitlich gezeichnet werden soll, und der bereits eine Workstation von Intergraph besitzt, dem bietet sich ebenfalls ein PC an. Der kann mit der entsprechenden Ausrüstung via NFS (SUN) und Ethernet mit der vorhandenen Workstation verbunden werden. Auf dieser Workstation könnte dann die Dateiverwaltung laufen.

Wie es euch gefällt

Wesentlich unproblematischer stellt sich die Diskussion für einen reinen Softwareanbieter wie Autodesk (Autocad). Ohne Preisunterschied und mit prinzipiell gleichen Features wird das Programm sowohl für PCs als auch für die drei Workstations Sun, Apollo und Vax angeboten. Klarer Sieger bei Autodesk ist der PC, über 90 Prozent der Autocad-Pakete werden für PCs geschnürt. Leo Weissenberger, Leiter des Autodesk-Büros in Frankfurt, verfolgt seit etwa vier Jahren das wechselvolle Geschick der Rechnerleistungen. Mal liegt eine Workstation gut im Rennen, dann wird sie wieder überholt von einem getunten PC, daraufhin wird die nächste Workstation aufgemotzt, um dann von einem höher getakteten PC eingeholt zu werden. Zur Zeit sind die Leistungen beider Rechnerklassen gleichwertig. Einen besonderen Vorteil des PCs sieht Weissenberger in der Möglichkeit des Auslagerns eines sehr wichtigen Teils der Rechenleistungen auf quasi selbständige Grafikkarten mit eigenem Prozessor. Auch das Betriebssystem-Argument zugunsten der Workstations zieht seiner Meinung nach nicht immer. In manchen

Fällen kann der hochdimensionierte Overhead der Workstation-Betriebssysteme eher von Nachteil sein.
Einem höchst kritisch zu sehenden Argument begegnet der Softwareanbieter von seiten der Workstationkäufer: In diesem Kreis trifft man häufig die Meinung an, mit der Anschaffung einer Workstation seien alle organisatorischen Probleme besser in den Griff zu bekommen. Oft ist jedoch das Gegenteil der Fall. Eine Workstation muß in eine vorher geschaffene passende Infrastruktur eingebettet sein. Die häufiger anzutreffende Organsationsform der vielen selbständigen Inseln wird besser vom PC unterstützt.
Außerdem lassen sich PC-Lösungen leichter kalkulieren, und die für den PC zahlreich anzutreffenden Tools sprechen ebenfalls für deren Einsatz. Im Prinzip ist es nur interessant, was der Anwender letztendlich auf dem Bildschirm sieht, und das läßt sich durch Verwendung der neuen hochleistungsfähigen Grafikkarten im PC nicht mehr vom Output einer Workstation unterscheiden. Für welches System der Kunde sich entscheidet, hängt also primär nicht von der CAD-Fähigkeit ab, sondern vom vorhandenen Maschinenpark, der Kenntnisse der Mitarbeiter und der Struktur der Firma.

Erstens kommt es anders

Ebensowenig mag Ziegler Instruments, vertreten durch Dr. Horst Lederer, eine der beiden Möglichkeiten favorisieren, wenn es um die reine CAD-Anwendung geht. Die überaus kurzen Innovationszeiten auf der Hardwareseite lassen Einschätzungen, die noch vor wenigen Jahren gültig waren, nicht mehr zu.
Der wesentliche Unterschied zwischen Workstations und PC-basierenden Systemen ist der durch die Software mitbestimmte Systempreis, und der ist als entscheidend für den Anwender zu betrachten. Während die Hardware immer leistungsfähiger wird und PCs fast so viel können wie Workstations, gibt es in der Regel erhebliche Unterschiede in Software-Preisen und Dienstleistungsangeboten wie Pflege und Wartung. Die Preise liegen in diesem Bereich für Workstations um den Faktor zwei bis drei höher als bei PC-basierenden Systemen, die ja als low-cost-Produkte gelten.
Berücksichtigt man, daß Software-Anwendungen für den PC aufgrund der rasanten Entwicklung in der Regel Neuentwicklungen sind und demnach die aktuellsten Entwicklungen auf dem Gebiet der Software-Ergonomie und des Designs berücksichtigen – kann man eine fast uneingeschränkte Empfehlung für den PC geben.
Seine technischen Möglichkeiten sind gewachsen, es gibt für ihn sogar leistungsfähige CAD-Systeme für die Mechanik, die auf Workstations überhaupt nicht zur Verfügung stehen.
Andererseits sollte die Workstation eingesetzt werden, wenn weitergehende Verbindungen zur Produktion bewältigt werden müssen und wenn extrem große Datenmengen, wie bei der FEM-Berechnung und Simulationen erforderlich, verarbeitet werden.
Das häufig als Crux geltende Betriebssystem DOS erweist sich insofern als Vorteil, da eine große Anzahl der Computernutzer sich damit auskennt. Andererseits veranlaßt gerade diese Tatsache bei sicherheitsbewußten Firmen eher eine Zuwendung zur Workstation. Denn die weite Verbreitung der PCs und der leichte Zugang zum System kann zu Datenklau führen. Wer dennoch lieber zum PC greift, stattet dann leicht zugängliche Arbeitsplätze mit Diskless-Stations aus.
OS/2 als PC-Betriebssystem ist sichei ein sinnvoller Wachstumspfad. Der derz ge Nachteil ist jedoch das getrübte In durch häufige Verzögerungen. Es gibt k Entwicklungstools, und dadurch nur w Software.
Unix ist seit Jahren in aller Munde. Es wı ursprünglich als Betriebssystem von unc Entwickler bekannt gemacht, wodurch nächst keine Durchsetzung am Massenm erfolgte. Dies dürfte sich, glaubt man Vorhersagen einschlägiger Marktforschu institute, Anfang der 90er Jahre änd Ganz konkret wird für 1993 prognostiz Unix wird mit 24 Prozent nicht das allei ligmachende Betriebssystem sein, ei ebenso großen Anteil von 29 Prozent ı DOS (mit OS/2) beanspruchen.
Für die Anbieter Workstation-basierei Systeme bedeutet das: Es bleibt eng auf ‹ Markt, die Konkurrenzsituation wird hä Denn es wird immer mehr Produkte für PC geben, nicht nur für Einsteiger, sonc auch etablierte PC-Software für den Profi
Brita ı

Glossar

APU – Hintergrundrechner

B-Spline – Basis-Spline:
Annäherung von Kurven oder Flächen an Stützpunkte (Knoten)

Bezier – Kurven oder Flächen werden an vorgegebene Punkte angepaßt, Grad n und zulässige Abweichung werden vorgegeben.

Blending – Interpolation zwischen Flächen

CAD – Computer Aided Design:
Computergestütztes Konstruieren vom Entwurf bis zum fertigen Dokument

CAE – Computer Aided (Application) Engineering:
Unterstützung des gesamten Produktentstehungsprozesses, dazu gehören Festigkeitsberechnungen und Simulation – meist in Verbindung mit anderen CA-Techniken.

CAM – Computer Aided Manufacturing:
Rechnerunterstützte Herstellung, also alle NC- und CNC-Verfahren.

CIM – Computer Integrated Manufacturing:
Rechnerunterstützter Produktentstehungsprozeß – umfaßt das komplette Gebiet von Aufgabenstellung über Konstruktion, Fertigung, Prüfung und Auslieferung des Produktes

CNC – Computerized Numerical Control:
Rechnergesteuerte Bearbeitung, aus der Programmierung des Rechners geschieht die Steuerung z. B. einer Fräse

FEM – Finite Elementer:
ein Bauteil wird nach bestimmten Kriterien untersucht, beispielsweise wird eine Druckbelastung aufgenommen, die an verschiedenen Stellen ur terschiedlich groß ist. Das Bauteil wird in vie kleine Stücke zerlegt, deren Belastung unter Be rücksichtigung der Nachbarstücke berechnet un (meist durch Farben) angegeben wird.

Gerber-Format – Quasi-Standard für Ausgab von Vektorplots auf Lichtzeichenmaschinen

GKS – Graphic Kernel System:
Das Grafische Kernsystem ist eine systemneutra le Standardschnittstelle zwischen CAD-Rechne und grafischen Ein- und Ausgabegeräten.

GPU – Graphic Processing Unit:
Der Grafik-Prozessor ist ein Rechner, der di Grafikdarstellungen produziert und kontrolliert.

IGES – Initial Graphic Exchange Specification:
Standardisiertes Fileformat für grafische/geome trische Modelle und Zeichnungen. Dient der Datenaustausch zwischen unterschiedliche CAD-Systemen.

MIPS – Million Instructions per Second:
Maß für Prozessorleistung in Millionen Befehle pro Sekunde

PPS – Production Planning System:
Produktionsplanungssystem für Fertigungs stücklisten usw.

Shading – Schattieren:
Rechenintensives Verfahren, um fotoähnliche Bild zu erzeugen.

Windowing – Fenstertechnik:
erwünscht ist dynamisches Windowing, der Be nutzer kann selbst Fenstergröße, -lage und -in halt bestimmen.

SIE KÖNNEN DIE MASKE FALLEN LASSEN, MADAME EISA

Das Geheimnis hinter dem Erfolg einiger führender Hersteller ist eigentlich keines. Es ist ELITEGROUP. An uns wenden sich die Spitzenleute heutiger Systemintegration, wenn es um qualitativ hochstehende EISA—Platinen und Zusatzkarten geht, z.B. für LAN: Graphik und SCSI. Sie kommen zu uns, weil es bei der Suche nach einem Geschäftspartner einfach angenehmer ist, hinter der Maske ein freundliches Gesicht zu wissen.



ELITEGROUP COMPUTER SYSTEMS GMBH

Mündelheimer Weg 59 · 4000 Düsseldorf 30 · Tel.: 02 11/41 50 70 · Fax: 02 11/4 15 07 20



Das große Puzzle

Ein neuer Blick auf Unix

Die Situation unter den Betriebssystemen ist etwas für Wahrsager und ihre modernen Pendants, die Industrie-Analytiker. Wie üblich, wird Unix wieder einmal zu den ganz heißen Tips gehören. Verbrennt man sich nun die Finger oder gehört dem System die Zukunft?

Vor gut einem Jahr haben wir in der mc 3/90 schon einmal eine Bestandsaufnahme von Unix gemacht. Damals beleuchteten wir die diversen Derivate für Computer mit 80×86-Prozessoren und haben die Zukunft dieses Betriebssystemes prognostiziert. Üblicherweise bleibt man ja bei seinen Behauptungen, auch wenn das krasse Gegenteil eintritt. Aber keine Bange: Alles Gesagte trifft immer noch zu und alles ist doch ganz anders.

Als besagter Beitrag im Februar 1990 erschien, war Multitasking als Ausweg aus der DOS-Misère (abseits von Utilities wie Desqview) nur unter Unix und OS/2 möglich. OS/2 war vielversprechend, krebste aber, gemessen an den aktuellen Installationszahlen, dahin: man wartete auf die Version 1.2, den LAN Manager 2.0 und eine grafische Oberfläche. Inzwischen gibt es diese Versionen – und OS/2 krebst weiter rückwärts. Das System hatte zwar eine hübsche Oberfläche, im LAN Manager eine sehr kompetente Netzwerkerweiterung und es wußte auch, was ein Drucker ist. Mit der allerneuesten Version 1.3 wurden sogar die horrenden Speicheranforderun-

PCs und MS-DOS aufgepaßt: Trotzdem Unix sich nicht so entwickelt hat, wie es noch vor einem Jahr aussah, sind Unix-Systeme doch eine ernstzunehmende Konkurrenz



gen auf ein für den unmittelbaren Umstieg vertretbares Maß zurückgefahren. Weltweit installierte 300000 Systeme und etwa 100 Programmen machen OS/2 dennoch nicht zum System für jedermann. Nur für Jeder-IBM: blaublütige Großsysteme, die den Aufbruch, gemeinhin „Downsizing" genannt, in den PC-Netzwerkbereich wagen, können kaum ein besseres System finden. Wer aber nicht in schlaflosen Nächten über die Zukunft seines Mainframes grübelt, der kann anstelle dessen die diversen Verlautbarungen von IBM und Microsoft zur Zukunft von OS/2 überdenken: Tiefe Rammdösigkeit wird garantiert. Bekräftigungen, Vermutungen, und Gegendarstellungen zu bösen Gerüchten lösen einander bis zur Ermüdung selbst des hartgesottensten Computerszene-Insiders ab.

Entgegen den Gerüchten ist Unix nicht wegzudenken

Sei's drum, es gibt noch Unix: Auch dieses System hat sich über das Jahr gemausert und den Sprung in die Welt der grafischen Benutzeroberflächen gewagt. Bei den Netzwerksystemen für PC-Netzwerke ist es derzeit sogar führend: Die Firma Banyan Vines SMP bietet bereits ein volles 32-Bit System und Multiprozessor-Unterstützung, wenn derzeit auch nur für den Systempro von Compaq. Die damals erwähnten Unix-Derivate für Intel-Computer sind vielfach installiert und erfreuen sich bester Wertschätzung – feinsäuberlich gespalten durch die jeweiligen Benutzerlager. Von den verfügbaren Programmen her ist Unix allemal attraktiver als OS/2. Das gilt auch für die sogenannten intuitiven Benutzeroberflächen und die mit ihnen verwobenen Programme, wenngleich die dafür nötige Hardware noch überteuert ist.

Damit kommen wir zu den Fehleinschätzungen: Der große Zug zur Vereinheitlichung unter System V, Version 4.0 ist noch nicht abgefahren. Allenfalls das Stammhaus AT&T bietet derzeit diese Version für Intel-Prozessoren an. Schließlich ist es an der schnellen Verbreitung dieser Version im Markt interessiert. Der Primus unter den Unix-Installateuren für Intel-Prozessoren, SCO, sieht das allerdings ganz anders und verbessert vorerst sein SCO-Unix System V, Version 3.2 Schritt um Schritt. Hier schätzt man realistisch, daß kommerziell orientierte Kunden nicht daran interessiert sind, einen immer problematischen Systemwechsel für die verbesserte Unix-Kompatibilität durchzuführen, den sie ohnehin nicht benötigen. Gleiches kennt man aus der MS-DOS-Welt, wo Firmen seit Jahren mit der DOS-Version arbeiten, die mit dem Rechner angeschafft wurde, selbst wenn es 2.11 ist. Aus diesem Grunde ernannte AT&T die Firma Interactive als Hoflieferant für die Version 4.0, wenngleich das gute Softwarestück noch nicht zu haben ist. Intel, ein weiterer Hersteller eines Unix-Derivates, das im letzten Jahr allerdings nicht bekannt wurde, zog daraus die Konsequenzen und überläßt nunmehr die Betreuung seiner Kunden Interactive.

Für Umsteiger werden die Nicht-Intel-Computer interessant

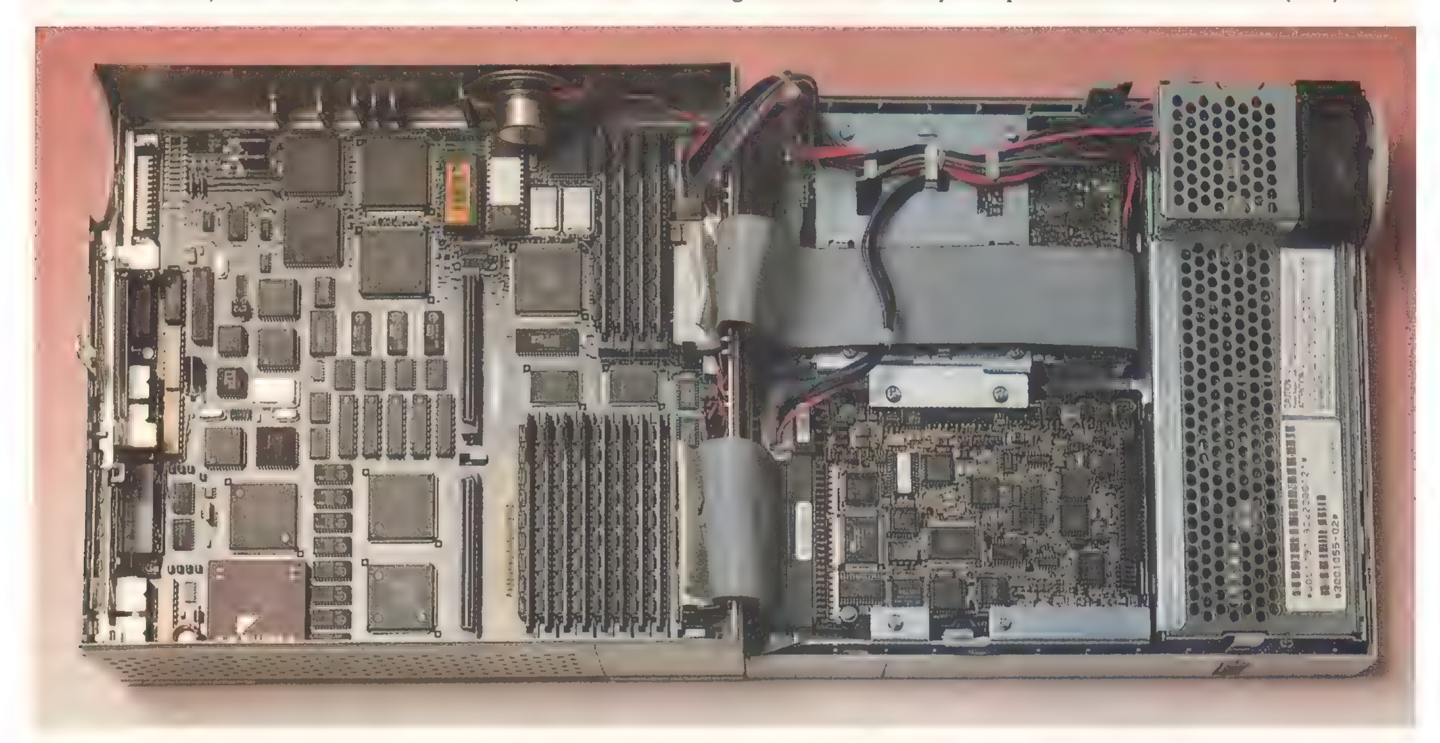
Der größte Irrtum aber lag bei den Prozessoren. Inzwischen gibt es Vorstöße aus dem klassischen Workstation-Markt, die preis/leistungsmäßig mit den Unix-Versionen für PCs mithalten können. An erster Stelle wären hier die beiden neuen Basismodelle von NeXT zu nennen, der NeXT-Cube (ab 17 000 Mark, monochrom, 105 MByte-Festplatte) und die NeXT-Station (ab 10800 Mark, bei einer Konfiguration wie oben). Beide Modelle können DOS-Disketten lesen und eignen sich für Unix-Umsteiger, die die Nerven haben, eine vorerst isolierte Entwicklungslinie mit wahrhaftig zukunftsweisenden Eigenschaften durchzustehen. Eine Verknüpfung zur DOS-Welt ist zwar über TCP/IP, zur Unix-Welt über NFS gegeben, doch dürfte dies dem Umsteiger ein Buch mit sieben Siegeln sein. Immerhin kann er seine Daten retten und mit ihnen auf einem Rechner des nächsten Jahrhunderts arbeiten. Wie es sich für eine richtige Workstation gehört, sind die Geräte, ähnlich wie NeXT, mit einer ganzen Palette an Software und Möglichkeiten ausgestattet, die bei einem PC-Unix standardmäßig nicht zu haben sind. Zum guten Ton gehört aber auch, daß sich die Technologie dieser Unix-Systeme weit abseits der ausgetretenen DOS-Pfade bewegen und den Übergang von einem zum anderen System nach Kräften erschweren.

Clone-gewöhnte Umsteiger werden daher eine andere Entwicklung aufmerksam beobachten, denn Clones nach Art der SPARCstation von Sun werden das Bild vom persönlichen Unix verändern. Im Unterschied zu den sattsam bekannten Nachbildungen von IBMs PC-Linie fußen die Nachbauten der SPARCstation dank neuer Marktstrategie von Sun auf dem originalen Chipsatz von Sun und sollen mit dem originalen Betriebssystem SunOS ausgeliefert werden. Die neue Familie der Sunner, die von Compuadd, Goldstar, TriGem und Tatung gebildet wird, kann dadurch auf eine Softwarebasis zurückgreifen, von der OS/2 erst noch träumen muß. Ein solcher Computer (Beispiel Com-



puadd für rund 18 300 Mark, monochrom, 104 MByte-Platte) ist zwar für sich genommen auch nur eine Insellösung, doch hat diese das Zeug zu einem Kontinent.

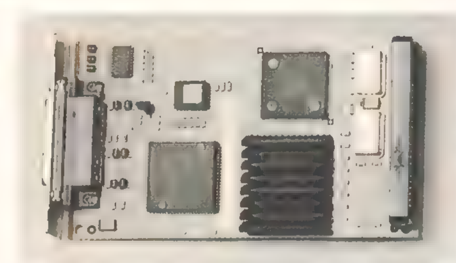
Warum ist dieser Trend für den DOS-Umsteiger wichtig? Die Umstiegwilligen legen sich mittlerweile nicht einfach ein Unix für ihren Rechner zu, sondern ordern den kom-



pletten Rechner samt dem neuen System. Das zeigen viele Händlerangaben und Angebote. Bei einer derartigen totalen Umrüstung dürfte der Blick auf preislich vergleichbare Fremdwelten wie Sun nicht schaden.

Wo auf die berühmte Connectivity verzichtet wird, liegt im unteren Bereich des Unix-Quereinstiegs ein weiterer Trend vergraben. Ein preislich günstiges Einzelplatz-Unix ist eine Marktlücke, so skurril der Gedanke des Einzelplatzsystems dem eingefleischten Unix-Fan auch erscheinen mag. Er kann von einer besonders günstigen Einzelplatz-Version ohne Aufstiegsmöglichkeiten zu einem mehrplatzfähigen Unix ausgebaut werden. Oder er kann, was für Entwickler noch weitaus attraktiver ist, von einer speziellen Unix-Version besetzt werden, an der man die neuesten Entwicklungen testet. Eine solche Version, an der man gerüchteweise bereits in einigen Forschungslabors bastelt, soll in Anlehnung an das abgespeckte OS/2 1.3 nicht für jeden Task unter der Sonne konfigurierbar sein, aber doch das Wesentliche abdecken. Ganz gleich, welcher der beiden Wege nun mehrheitlich beschritten wird: am Ende sollte ein Unix herauskommen, daß zwischen 500 und 1000 Mark liegt und den Umstieg für Privatanwender oder kleinere Firmen bezahlbar macht.

Einen ersten Schritt in dieser Richtung geht die Braunschweiger SIG mit dem von ihr für 998 Mark vertriebenen Esix, einem Unix-Derivat aus dem Hause Everex. Das von den Möglichkeiten her gut ausgestattete Esix (TCP/IP-Unterstützung und XWindow-System) krankt allerdings an einer entscheidenden Stelle: Mit Ausnahme der Handreichungen für den Systemverwalter ist so gut wie gar keine Literatur im Lieferumfang inbegriffen. Die für einen DOS-Umsteiger unverzichtbaren Handbücher müssen nachgekauft werden, ebenso ein DOS-Emulator wie VP/ix, der zumindest zum Anfang den Umstieg erleichern hilft.



Auf dem Workstation-Markt scheint sich ähnliches zu entwickeln wie bei den PCs: Die Sparc-Computer werden immer häufiger. Hier die Sparc-IPC von Sun.

Den Umstieg von der DOS-Welt zum umfassenden Unix-System mit grafischer Oberfläche bietet die Santa Cruz Operation auf der anderen Seite des Preisspektrums. Das Open Desktop vom Marktführer SCO ist der bislang ambitionierteste Versuch, auf einem P ein grafikorientiertes Unix aus der Box z installieren. Auf einem Unix-Kern und de XWindows-System ruht hier „X.Deskto der Firma IXI als Basis für die graphisch Oberfläche „Open Desktop". Diese stamm wiederum von „Motif", der Oberfläche d Open Software Foundation (OSF) ab. D DOS-Integration wird mit „Merge" von L cus vollzogen, als Datenbank kann zusätzli „Ingres" bestellt werden. Entwickler kö nen Ihr Desktop-Paket mit Microsoft C un dem CodeView-Debugger ausstatten, weite hin ist eine Netzwerkoption zu beziehe die TCP/IP und NFS zur Verfügung stellt.

Auch Unix mausert sich langsam mit Grafik-Oberflächen

Im Vergleich zu anderen Unix-Lösungen i Open Desktop ein Paket aus einem Guß un bietet natürlich die Möglichkeit, alte Xeni Programme weiterhin einzusetzen, wobei i den anderen Unix-Versionen allerdings auc die Xenix-Unterstützung eingebaut werde kann. Open Desktop ist als Paket vor alle auf den kommerziellen Unix-Einsatz ausg legt, bei dem es wie in der DOS-Welt daru geht, ein Programm aus dem Schuber we zum Laufen zu bringen. Neben dieser graf schen Orientierung ist SCO bislang die einz ge Firma, die ihr Unix in einer Multiproze sor-fähigen Variante vertreibt, die auf Rec nern von DEC und Compaq läuft.

Noch ein wenig teurer ist Interactives Uni daß im Unterschied zu Open Desktop b

Von EMUFs & EPACs

lautet der Titel unserer Broschüre, in der wir die allermeisten der seit 1981 von der mc vorgestellten Einplatinencomputer zusammengefaßt beschreiben. Zu jedem Computer finden Sie natürlich die Angabe, in welcher Ausgabe die detaillierte Beschreibung und der Schaltplan zu finden sind. Sie finden Rechner vom 6504 bis zum RTX2000, vom Z80 bis zum 68070. Diese oft von der mc als EMUFs vorgestellten Rechner haben ihren Weg gemacht und sind heute äußerst preiswerte und flexible Lösungen in den vielfältigen Aufgaben industrieller Steuerungen. In der Broschüre

Für PCs & STs

finden Sie all die Karten und Erweiterungen, die in den letzten Jahren rund um diese beiden Rechner-Familien entstanden sind. Und zu guter Letzt ist da noch

Für PALs & GALs & EPROMs & BPROMs

ein Informationsheft über den neuen Universal-Programmierer ALL-03 von HiLo System Research. Dieser „Allesbrenner" kann noch mehr, als der ALL-02 und wurde in mc 3/91 getestet. Der ALL-03 programmiert fast 800 verschiedene ICs. Wenn Sie wissen wollen, ob er auch Ihr „Problem-IC" programmiert, fordern Sie diese Information einfach an.

PC-EXP NEU

Die von Ulrich Gärtner in mc 3/91 vorgestellte Experimentier-Karte gibt Ihnen die Möglichkeit, Hardware-Versuche auch „im PC" schnell und einfach zu realisieren. Die PC-Karte verfügt über einen vergoldeten Direktstecker (Slotstecker), enthält das Layout für die Busansteuerung, die Decodierung und ca. 2500 durchkontaktierte Löcher im Rasterfeld. Genügend Platz also auch für etwas größere Projekte.

PC-EXP/BS Bausatz, enthält die Platine und alle benötigten Bauteile 80.–
PC/EXP/LP Leerplatine 65.–

mc-GALPROG

Mit diesem von T. Schlenger-Klink in mc 1 + 2/88 vorgest. Programmierer wurden die GALs erst richtig interessant. Programmiert 16V8/A u. 20V8A.
BS-GALP. Baus. enthält Platine u. alle Bauteile, ein Probier-GAL, jed. keine Textool-Prog. Sockel 98.–
FB-GALP wie BS-GALP, jed. aufgebaut ... 148.–
GAL-GEH. Fertigger. f. PC-Anschluß i. Gehäuse m. 2 Prog.-Sockeln u. Netzt., 6 Mon. Garantie 348.–

GAL-Assembler GDS 1.3 für mc-GALPROG. Window-orientierte Oberfläche zur Sourceerstellung, Assemblierung und Programmierung. Full-Screen-Editor, einf. Syntax. Speichern, Laden und Editieren von Files. Assembler für 16V8/A, 20V8/A, 18V10, 22V10, 26CV12, 20RA10. Zeigt Pinbelegung, gibt Warn- und Fehlermeldungen.
GDS 1.3 auf 5,25" PC-Disk mit 60seitigem deutschen Manual 99.–

VIREN-SCHUTZ NEU

Von Bernd Casimir entwickelter und in mc 2/91 vorgestellter Harddisk-Schreibschutz. Ein wirkungsvoller Schutz gegen das Eindringen von Viren auf die Festplatte.
HDVIS-BS. Der Bausatz enthält die Platine und alle eingesetzten aktiven, passiven und mechanischen Bauteile inkl. IC-Fassungen. Ohne Kabel und Frontschalter 99.–

PC-I/O 32

PC-Karte mit 32 E/A-Kanälen, von U. Gärtner vorgestellt in mc 10/88. Sehr durchsichtig, da „rein TTL". Grundkarte für die Serie „Der PC als Steuerungsrechner".

32/BG, Bausatz, enthält alle Teile inkl. Fassungen und Platine 95.–
32/FB, Fertigkarte mit 6 Monaten Garantie 155.–
32/LP, Leerplatine 65.–

UCASM – univers. Werkzeug

Von Frank Mersmann geschriebener und in mc 2/91 erstmals vorgestellter tabellenorientierter Cross-Assembler mit hoher Übersetzungsgeschwindigkeit. Mit „Ziel-Tabellen" für 15 verschiedene CPUs, andere 8-Bit-Prozessoren können Sie selbst einbinden.
UCASM V.5.1 tabellenorientierter Cross-Assembler für 8-Bit-CPUs. 2 Disketten mit ausführlichem deutschen Handbuch 248.–

mc-Mikrocontroller NEU

Von Otmar Feger ab mc 4/91 vorgestellte PC-Karte mit dem Siemens Mikrocontroller SAB 80C353. Diese Karte kommt mit ausgezeichneter (auch vorgestellter) Software und einem 260 Seiten Hardcover-Buch von Feger und Reit.
535 ADD/LP. 260-Seiten-80C535-Buch v. Feger u. Reith, mit PC-Platine aus mc (leer) und Software auf einer 5,25" PC-Diskette 119.–
535 ADD/BS1. Bausatz zu ADD/LP, also alle Bauteile, ohne Platine 145.95
535 ADD/FB. Fertigkarte zu ADD/LP 339.75

PC-EMUF

Der PC-EMUF wurde in mc 7/90 ausführlich vorgestellt. Thomas Schlenger-Klink, Entwickler des PC-EMUF und Autor des Artikels, hat dieses Mal nun „alles auf eine Karte" gesetzt. Auf der Grundfläche von 100 × 160 mm (Einfach-Europakarte) befindet sich die Grundschaltung eines 8088er-Turbo-PC (mit V20-CPU), zwei serielle Schnittstellen (COM1, COM2), eine parallele Schnittstelle und ein SMP-Bus-Anschluß (Siemens, VG96). Mit dem neuen PC-EMUF wird es nun möglich, „den" PC auch im MSR-Bereich einzusetzen, da er nun endlich auch in ein normales 19"-Rack paßt.

PC-EMUF, Fertigkarte, aufgebaut und getestet, inkl. 32 kByte statischem RAM und SW-Monitor im EPROM. Mit Handbuch. 798.–
DOS-KIT, BIOS für den PC-EMUF im 1 mBit-EPROM mit 128 kByte pseudostatischem RAM und 5,25" Diskette 198.–
SPCA BS, in mc 11/90 vorgestellter Adapter vom SMP-Bus des PC-EMUF auf vier Stück 8-Bit-PC-Slots. Der SPCA-Bausatz enthält alle aktiven, passiven und mechanischen Bauteile inkl. Slot-Buchsen und Multilayer-Karte 114.–

EMUF 11A

Der dank Mikrocontroller-Einsatz vielseitige und leistungsfähige neue EMUF mit dem 68HC11 von Motorola (aufwärtskompatibel zur 6802-CPU). Vorgestellt und beschrieben von E. Scherer in mc 6/90.

EMUF 11A, Fertigkarte, aufgebaut u. getestet, m. SW-Monitor u. Handbuch, ohne Optionen . 395.–
EM11 OPT1, Akku, Uhr, 32 KB RAM 58.–
EM11 OPT2, DC/DC-Wandl. 741, 336 ..... 85.–
EM11 DISK, Beispielprogramme in C mit Quellen, PC-Disk 45.–
Ebenfalls lieferb.: MOPS 11 v. Himeröder (elrad).

IMM 552

Der kleine, flexible Nachfolger des BASIC-EMUF im Scheckkarten-Format. Erstmals vorgestellt von T. Schlenger-Klink im 89er-Einplatinen-Sonderheft der mc. Mit der Valvo-CPU 80C552.
IMM552 Fertigbaugruppe mit 32 KByte RAM, 8 KByte EEPROM, 27C256-EPROM, PLD, RTC 448.–

BASIC-EMUF

Erstmals vorgestellt und ausführlich beschrieben wurde dieser Einplatinen-Computer mit 8052-CPU von T. Schlenger-Klink in mc 12/86, und seitdem ist der BASIC-EMUF unser größter Renner. Bisher sind etwa 10 000 Stück im professionellen Einsatz.
Bausätze in versch. Lieferumfängen ab 98.–
Fertigkarten in versch. Ausbaustufen ab 438.–

Software für den BASIC-EMUF

MIC-51, C-Crosscompiler und Crossassembler für 8051 .... 1498.–
BXC51, Basic-Compiler und Crossassembler für 8051 .... 895.–
A51/MSDOS, Assembler für 8051 ...... 485.–
A/ASS-51, Assembler für 8051, lauff. auf ATARI ST 198.–
Basictools
Handwerkszeug ür MCS-52 Basic ... ab 298.–
Weitere Informationen zur Hand- und Software finden Sie in unserer Broschüre.

Z80 mini EMUF

mit der 84C015-CPU. Vorgestellt von T. Schlenger-Klink in 4/89. Mittlerweile ist der „endgültige Z80-EMUF" über 1000fach im Einsatz. Die Beschreibung des speziellen MSR-Basic von H. Metzmacher finden Sie in mc 5/89.

84C FB, Fertigbaugruppe, getestet. Präzi-Fassungen, Stecker vergoldet. Inkl. 32 KByte stat. RAM, SW-Monitor u. Handbuch 298.–
84C OPT, Uhr und Lithium-Batterie 35.–
IF 232, RS-232-Schnittstellen-Modul 49.–
MSR-BASIC, Basic für Messen, Steuern, Regeln. Speziell angepaßt für den Z80-mini-EMUF. Im EPROM inkl. Handbuch 148.–

LITERATUR-SERVICE

Sie suchen vergriffene mc-Hefte? Bitte fragen Sie uns. Wir können auch komplette „alte" Jahrgänge liefern.

ALL-03 NEU !!

der neue „Allesbrenner" für PALs & GALs & EPROMs & BPROMs. An einen PC/XT/AT angeschlossen ist der ALL-03 ein notwendiges und für jeden ernsthaften Entwickler erschwingliches Werkzeug. Programmiert fast 800 ICs. Informationen anfordern! Preis schließt 6 Monate Software-update, deutsches Handbuch und eine komplette Entwicklungssoftware mit Assembler für die GALs 16/20V8/A ein. 1450.–
Folgende Adapter sind z. B. für ALL-03 lieferbar:
3-EP32, 4 Sockel f. EPROMs 512K–1 M ... 325.–
3-EP40, 4 Sockel f. EPROMs über 1 M 325.–
3-16V8, 4 Sockel f. 16V8 GALs, NS/Lattice . 325.–
3-20V8, 4 Sockel f. 20V8 GALs, NS/Lattice . 325.–
3-48F, 4 Sockel für 8748-Serie 325.–
3-51F, 4 Sockel für 8751-Serie 325.–
3-PLEP 2× 28PLCC, 1× 32PLCC EPR 325.–
Weitere Adapter für ALL-03 auf Anfrage.

ELEKTRONIK LADEN

Mikrocomputer GmbH
W.-Mellies-Straße 88, 4930 DETMOLD
Tel. 0 52 32/81 71, FAX 0 52 32/8 61 97

oder

BERLIN	0 30/7 84 40 55
HAMBURG	0 41 54/28 28
BRAUNSCHWEIG	05 31/7 92 31
MÜNSTER	02 51/79 51 25
AACHEN	02 41/87 54 09
FRANKFURT	0 69/5 97 65 87
MÜNCHEN	0 89/6 01 80 20
LEIPZIG	09 41/28 35 48
SCHWEIZ	0 64/71 69 44
ÖSTERREICH	02 22/250 21 27

10. – 17. APRIL 1991



Halle 7
Stand D57



etlichen Paketen dabei ist. Die dem SCO-Paket entsprechende Version wäre das „Architech Workstation“ genannte Paket, das ebenfalls XWindows enthält. Der Grafikbetrieb wird bei Interactive allerdings unter „Looking Glass“ von Visix aufgenommen. Dieses wird allerdings, und hier sind wieder gemeinsamkeiten, ebenfalls von der Motif-Oberfläche gestaltet. Als DOS-Verbindung bietet sich hier VP/ix an, das in der neuesten Version das Kunststück fertigbringt, mit Windows 3.0 zu arbeiten. Ob das sinnvoll ist, steht auf einem anderen Blatt. Während sich Open Desktop von SCO dem Benutzer wie aus einem Guß präsentiert, schimmert bei Interactive der hamburgerähnliche Aufbau durch. Dafür ist dieses Unix aber auch schneller als die anderen Vertreter der PC-Klasse.

Eine Datenbank wird nicht vom Hersteller angeboten, Entwickler erhalten ein Paket mit dem C-Compiler von AT&T, dem C-Compiler New-C von LPI und dem Code-Watch-Debugger der gleichnamigen Firma. TCP/IP und NFS sind in allen Versionen Standard. Interactives Unix ist besonders für Firmen interessant, in denen Novell-Netze die PCs verbinden: Mit „Ported Netware“ bietet die Firma ein Modul an, das aus einem unter Interactive Unix laufenden Rechner einen kompletten Netware-Server macht. Ein solcher Server kann vor allem als Schaltstelle zwischen Unix und Netware eingesetzt werden. DOS-PCs können über eine Terminalemulation die Unix-Programme benutzen und Unix-Benutzer arbeiten über VP/ix und einem weiteren Modul namens „Ported Client“ als echte Netware-User. Von Interactive gibt es bislang keine Multiprozessor-Unterstützung, wohl aber ein Modul, das die Leistung von EISA-Rechnern ausnützt.

Einen ganz anderen Weg verfolgt AT&T mit dem Original-Unix. Auf der einen Seite bietet die Firma ein vergleichsweise günstiges Einsteiger-Unix zum Preis von knapp 2000 Mark an, auf der anderen können mit AT&T-Unix ausgestattete Rechner um den „LAN Manager/X“ erweitert werden.

AT&T mischt weiterhin kräftig mit

Die Unix-Variante des LAN Managers von Microsoft ermöglicht, ähnlich wie die Ported Netware von Interactive, das wechselseitige Zusammenspiel von Unix, DOS und von OS/2, wobei letzteres System von der Ported Netware allerdings etwas stiefmütterlich behandelt wird. Zur Kombination aus Unix und dem LAN Manager/X kommt obendrein eine sehr ambitionierte Groupware-Lösung unter dem Namen „Rhapsody“, die als Gemisch von Unix-Programmen (Workhorse) und DOS-Oberflächen (Microsoft Windows und „New Wave“ von Hewlett Packard) die schmerzlose Integration aller Systeme bietet. Allerdings ist Rhapsody von den Bedürfnissen eines DOS-Umsteigers so weit entfernt, wie die StarServer-Computer von AT&T mit seinem Preis ab 140000 Mark aufwärts von einem Tisch-386er sind. Zudem ist unklar, ob das Programm überhaupt auf den deutschen Markt mit seiner unklaren Vertriebsstruktur kommt: Der LAN Manager/X und das AT&T-Unix werden von zwei verschiedenen Firmen vertrieben.

Mittlerweile hat sich das deutschsprachige Eurix über mehrere Versionen hinweg zu einem ausgereiften und doch preisgünstigen Unix entwickelt, das für Umsteiger eine ganze Reihe von Annehmlichkeiten bietet. An erster Stelle steht hier natürlich die Unterstützung der deutschen Sprache und die Übersetzung der deutschen Handbücher. Anders als die umfassende Vernetzung vor aussetzenden Konkurrenten bietet Eurix in zwischen mit „MWTP“ eine Verknüpfun zwischen Unix und DOS auf PCs, die unte Microsoft Windows läuft. Auf der Unix-Seite ist MWTP im Lierfeumfang enthalten, au der DOS-Seite müssen die nötigen Lizenzer für die serielle Kommunikation mit den Unix-Rechner gekauft werden. Eurix emp fiehlt sich vor allem für die bereits erwähn ten Totalumsteiger, da es von vielen Anbie tern höherer 386er und 486er Rechner al Betriebssytem ausgeliefert wird.

Auch grafische Benutzeroberflächen gehören bei Unix zum guten Ton. Fast alle beruhen auf XWindow und das darauf aufsetzende „Motiv“: Hier die Benutzeroberfläche der Sparcstation IPC von Sun.

IBM bringt AIX für PS/2 und R6000er ins Rennen

Bleibt schließlich noch AIX von IBM zu er wähnen, das es als Spezial-Unix für PS/2 Computer gibt. Umsteiger sollten bei diese Unix-Version mit ihren unklaren Zukunfts aussichten aufpassen: Wie keine andere Fir ma setzt IBM auf das Überleben von OS/2 das langfristig in der Firmenstrategie eine viel größere Rolle spielt. Auch IBM baut au die Vernetzung zwischen DOS und Unix wobei neuerdings nicht allein der LAN-Ma nager, sondern AIX einen wichtigen Par übernehmen soll. Allerdings ist hier nich die AIX-Version der PS/2-Rechner gemeint sondern die Version für die R6000er-Ma schinen. Für sie soll Novell eine portable Netware entwickeln, die die ebenfalls zu entwickelnde portable Netware für PS/2 Rechner ergänzen soll. Von der anfänglicher Orientierung IBMs auf das Alternativ-Unix der OSF ist bei dieser Entwicklung nich allzuviel übrig geblieben. Angeblich warte Big Blue vorsichtig ab, ob die OSF nicht doch in die Schußlinie der „Federal Trade Comis sion“ gerät, die in Amerika, ähnlich wie da Kartellamt bei uns, Monopolisierungen über wacht. Die in solchen Dingen sehr empfind liche IBM würde in dieser Situation eher die Pläne eines AIX-Standards für PCs fallen las sen als sie weiterhin zu verfolgen.

Betrachtet man die Entwicklung und Zu kunftsaussichten von Unix auf dem PC, so hat sich über das Jahr hinweg vieles in ande re Richtungen hin entwickelt, doch eine Tendenz ist unstreitig wichtig geblieben Anders als es rein auf DOS oder OS/2 hin orientierte Firmen wie Microsoft wahrhaben wollen, ist Unix auf dem besten Wege, nach DOS das zweitwichtigste Betriebssystem für Personal Computer zu werden. Diese Tendenz wird auch über das nächste Jahr Bestand haben, ganz gleich wie hier der PC der Zukunft definiert wird. Weitere Vorhersagen sollte man nur einem möglichst feinem Kaffeesatz entnehmen. *Thomas de Vries/h*

Nachdem wir mit unseren Monitoren in den U.S.A. und im pazifischen Raum nun schon so erfolgreich sind, fanden wir es eine gute Idee, auch in der Nähe unserer zahlreichen europäischen Kunden zu sein. Vom Sunshine Service Center in Amsterdam aus werden wir ab sofort noch zügiger liefern können und Dienstleistungen voll auf die Bedürnisse unserer Kunden zuschneiden – wobei unserem deutschen Klientel natürlich besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden wird.

Specifications / Model	DM-7	CM-8+	CM-15B
Screen Size	14"	14"	15"
Dot Pitch (mm)	0.28	0.28	0.28
H. Frequency (KHz)	31.5/35.5	30~48	31.5/35.5 48
Max. Resolution	1024×768	1024×768	1024×768
Bandwidth (MHz)	45	64	65
Flat Screen			✓
Compatibility: Std. VGA	✓	✓	✓
Super VGA	✓	✓	✓
8514/A	✓	✓	✓
1024×768 Non-Interlaced		✓	✓

DAS MONITORLAGER GLEICH IN IHRER NÄHE

1024×768
NON-INTERLACE
FLICKED-FREE


DM-7 CM-8+/15B





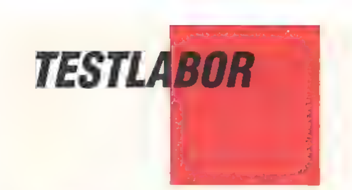


Amsterdam Warehouse:
Districenter Schiphol
Uiverweg
P.O.Box 7591
1118 ZH Amsterdam,
Airport Schiphol

(Bitte setzen Sie sich direkt mit unserem Taipeier Büro in Verbindung.)

Sunshine Merchandise Promotion Co., Ltd.
9FL., 491, Min Shen E. Rd. Taipei, Taiwan
Tel: 886-2-5015157 Fax: 886-2-5013899

Sunshine Technology Inc.
725 Brea Canyon Road, Suite 1 Walnut, CA. 91789
Tel: (714) 598-9686 Fax: (714) 598-6323

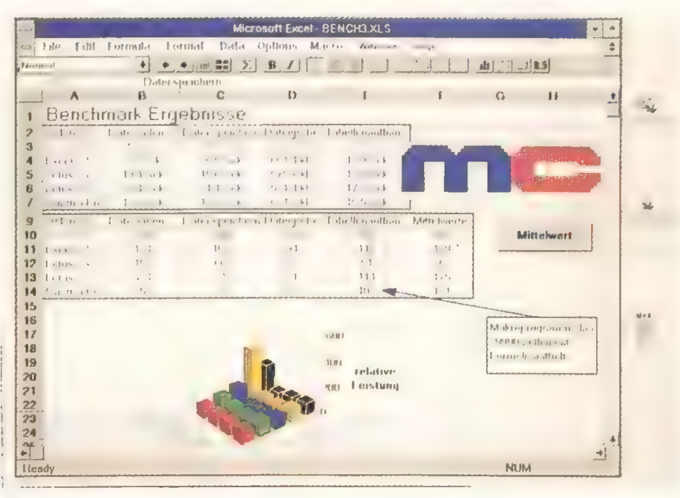


EXCELsior

Mehr als nur Tabellenkalkulation: „Spreadsheet Publisher“ Excel 3.0

Sie trägt die Versionsnummer 3.0, läuft unter Windows 3.0, baut komplexe 3D-Grafiken in Tabellen ein und bietet den 1-2-3-Anwendern einen leichten Umstieg an: Die Tabellenkalkulation Excel 3.0 tritt ihren Konkurrenten mit neuer Konzeption und einfacher Bedienung entgegen.

Vor allem Benutzer der bisherigen Excel-Version 2.1 können sich freuen. Trotz einer Vielzahl neuer Funktionen (laut Microsoft sind es mehr als 100) bleibt die Tabellenkalkulation übersichtlich und leicht zu bedienen. Warum? Das Excel-Konzept wurde für die Version 3.0 deutlich überarbeitet und vor allem der grafischen Benutzeroberfläche Windows 3.0 angepaßt. Das bringt zum Beispiel Farbe ins Spiel (etwa schwarze und rote Zahlen, farbige Zellen) oder den „Hot-Link“ zu anderen Applikationen mit dynamischen Datenaustausch (DDE = Dynamic Data Exchange).



Die Toolbar unterhalb der Menüzeile ist die wohl auffälligste Neuerung von Excel 3.0. Verschiedene Schriftarten und integrierbare Grafiken machen „Spreadsheet Publishing“ zum Erlebnis.

Die „Toolbar“

Nach dem Aufruf von Excel 3.0 fällt zunächst unterhalb der typischen Menüzeile die „Toolbar“ auf. Analog zur Zeichenleiste von „Word für Windows“ besitzt sie die am häufigsten benötigten Schlüsselbefehle. Im ersten Feld der Toolbar ist gleich eine wesentliche Neuerung von Excel 3.0 zu erkennen: Man kann es in Anlehnung zu den Druckformaten von Word „Zellformat“ nennen. Dieses Format legt wahlweise bis zu sechs Attribute für eine Zelle fest (Zahlenformat, Rahmenart, Schriftart, Schattierung, Ausrichtung und Zellschutz). Es können bis zu 255 verschiedene Zellformate definiert werden. Dadurch kann die optische Erscheinung der Tabellen stark variiert oder auch mit einem einheitlichen Erscheinungsbild (à la Corporate Identity) erzeugt werden.

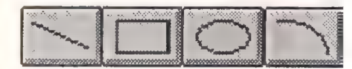


Die nächsten vier Symbole in der Toolbar beziehen sich auf die „Outline“-Funktion, mit der sich Spalten und/oder Zeilen einer Tabelle ausblenden lassen. Vorteil: Komplexe Arbeitsblätter sind mit Mausklick zu handhaben und auch übersichtlicher. Das Aus- und Einblenden der Spalten und Zeilen kann sogar in mehreren Stufen vorgenommen werden.

Die Box mit dem mathematischen Summenzeichen erlaubt die schnelle Eingabe von Summenformeln in der Tabelle. Möchte man zum Beispiel die Summe der Zahlenreihe in einer Spalte bilden, so stellt man den Zellzeiger einfach unter die Zahlen und klickt mit der Maus auf das Summenzeichen. Excel erzeugt automatisch die Summenformel mit dem zugehörigen Argument, was dann nur noch mit der Enter-Taste bestätigt werden muß.

Mit diesen beiden Schaltern stellt man die Fett- und Kursivschrift an beziehungsweise aus – Mausklick genügt.

Drei alte Bekannte finden sich in der Mitte der Toolbar: Wie bei Textverarbeitungen schon lange bewährt bestimmt man mit diesen Sinnbildern die Ausrichtung des Inhaltstextes in einer Zeile: linksbündig, zentriert oder rechtsbündig.



Das Zeichnen von Linien Rechtecken, Kreisen und Kurvenstücken innerhalb der Tabelle aktiviert der Excel-Anwender mit diesen „Druckknöpfen“. So kann er Zellenbereiche hervorheben oder eine kleine Grafik ohne große Umstände in der Tabelle verwirklichen.

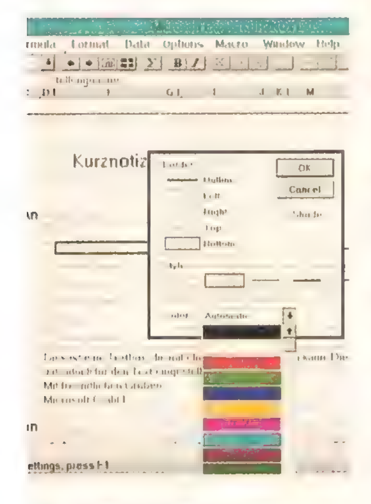
Die letzten vier Pictogramme der Toolbar gehören zu den „großen“ und bedeutenden Erweiterungen von Excel 3.0:

Die erste Funktion konstruiert eine Grafik aus einem selektierten (also markierten) Zahlenbereich, die dann innerhalb der Tabelle positioniert werden kann. In der vorhergehenden Excel-Version mußten dazu erst die Menüs „Datei“, „Neu“ und „Grafik“ aktiviert werden. Damit wurde eine Beschränkung von Excel 2.1 aufgehoben.

Die nächste Schaltfläche wird dazu verwendet, einen Textbereich innerhalb der Tabelle zu öffnen. Dort kann man dann beliebig viel Fließtext eingeben. Dabei nimmt Excel automatisch einen Zeilenumbruch am rechten Ende der Box vor. Das war aber auch schon die gesamte Anleihe

aus Textverarbeitungen: Geht die Textmenge über den unteren Bildschirmrand hinaus, so scrollt Excel die Tabelle nicht etwa nach oben. Folge: Weiterer Text wird quasi im Blindflug eingegeben. Allerdings: Selten wird in einer Tabellenzelle mehr als eine Bildschirmseite Text eingebaut und noch seltener würde eine solche Menge direkt in Excel eingetippt werden (Stichwort Import).

Wer auf die Schaltfläche mit dem Quadrat klickt, wird von Excel aufgefordert, in der Tabelle eine „Taste“ mit der Maus aufzuziehen. Diese Taste kann anschließend mit einem eigenen Makro (selbst definierte Befehlsfolgen) belegt werden. Beispiel: Ein Makro wertet die geänderten Fakten einer größeren Kalkulation aus und faßt sie zu einem Zwischenbericht zusammen. Richtet man dafür eine Tasten-



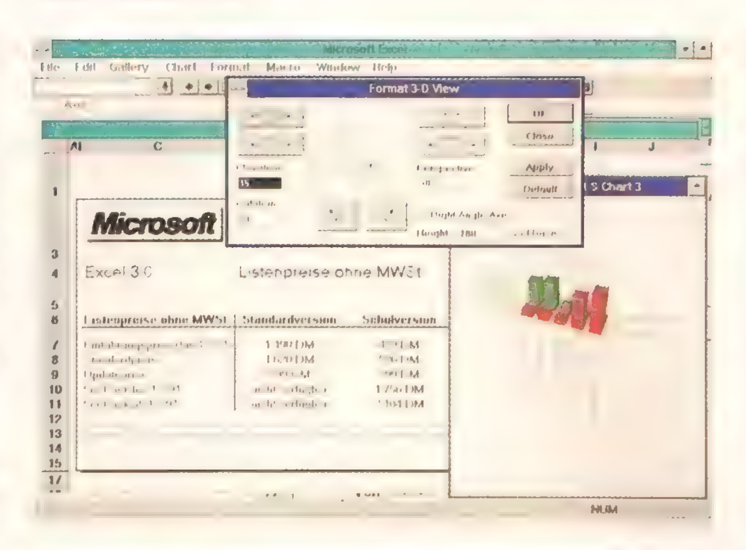
Die Zellen können mit verschiedenen Strichstilen umrahmt und mit einer Farbe ausgefüllt werden.

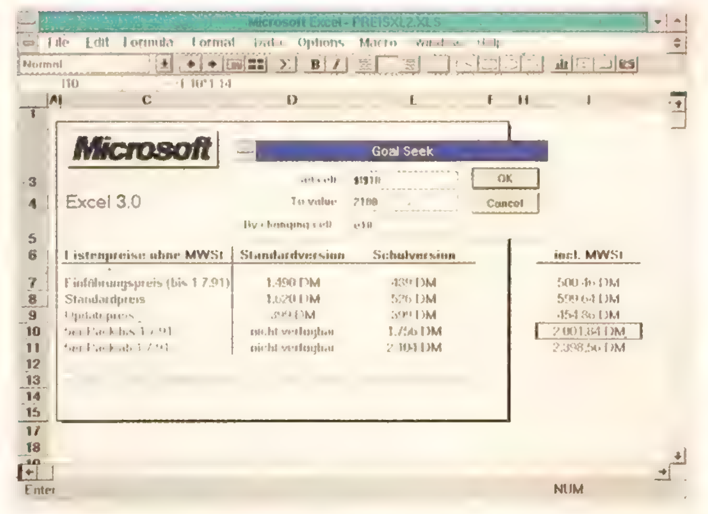
Zelle ein, könnte sich auch ein unbedarftes Aufsichtsratsmitglied auf „Knopfdruck“ über den Stand der Dinge informieren.



Mit dem Fotoapparat kann ein selektierter Zellenbereich als „Bild“ aufgenommen und an einer anderen Stelle eingefügt werden. Dies muß nicht die gleiche Tabelle sein. Damit lassen sich bespielsweise wichtige Ergebnisse aus einer Kalkulation in einem anderen Dokument anzeigen, ohne dessen Struktur (Zelleninhalte, Spaltenbreite, Zahlenformate) ändern zu müssen.

Die Einstellwerkzeuge für 3D-Grafiken lassen keine Wünsche offen.





Excel 3.0 enthält komplexe Analyse-Werkzeuge. In diesem Beispiel soll Excel mit dem Befehl „Ziel-Suche“ (Goal Seek) für die Zelle „e10“, in der bislang 2001,84 Mark vermerkt sind, einen neuen Nettopreis herausfinden, mit der man dann auf die Bruttosumme (also inklusive Mehrwertsteuer) von 2100 Mark käme.

Versteckte Neuigkeiten

Der „Page Setup“ (in der deutschen Version „Datei Layout“ betitelt) für die Druckereinstellungen wurde wesentlich erweitert. Neu sind die Optionen zur horizontalen und vertikalen Zentrierung der auszudruckenden Tabelle und die Funktion, eine Tabelle prozentual zu vergrößern oder komprimiert auszugeben. Mit der Option „Fit to Page“ wird eine Tabelle beim Ausdruck so skaliert, daß sie genau auf die gewünschte Seite paßt. Diese Funktion kann jedoch nur bei Postscriptfähigen Laserdruckern benutzt werden. Eine fast revolutionäre Neuerung: Das Seitenformat (Hoch- oder Querformat) für den Ausdruck der Tabelle kann im Page Setup eingestellt werden. Im Gegensatz zu anderen Windows-Programmen schert sich Excel 3.0 nicht um die Formateinstellung, die in der Systemsteuerung dem Druckertreiber mitgegeben wird, sondern gibt die Tabelle so auf dem Drucker aus, wie sie im eigenen Layout festgelegt wurde. Diese Funktion wirkt sich besonders vorteilhaft aus, wenn mehrere Tabellen mit verschiedenen Seitenformaten gedruckt werden sollen, denn bei jeder Änderung der Seitenorientierung muß man nicht erst die Windows-Druckereinstellung verändern.
Im Menüpunkt „Formula“ sind die Befehle „Goal Seek“ und „Solver“ hinzugekommen. Mit „Goal Seek“ kann man Excel einen bestimmten Sollwert in einer Zelle vorgeben. Daraufhin wird iterativ eine davon abhängige Zelle so verändert, daß genau dieser Sollwert erreicht wird. So lassen sich leicht „Was wäre, wenn“-Abfragen (siehe auch den Projektmanager-Test in diesem Heft) auch in Excel realisieren. Komplexere Fragestellungen können mit dem „Solver“ angegangen werden. Dabei lassen sich mehrere Randbedingungen eingeben, die eingehalten werden sollen, während der Solver die übrigen Daten manipuliert, um das vorgegebene Problem zu lösen – falls überhaupt möglich. Der Solver läßt sich unter anderem auch für nichtlineare Optimierungsaufgaben einsetzen.

Farbe im Hintergrund

Die Zellen, aus denen jede Kalkulationstabelle besteht, kann Excel in 256 Spalten und 16 384 Zeilen unterbringen. Das sind 4 194 304 Zellen, doppelt soviel wie in Lotus. Der Zellen-Hintergrund kann eine aus 16 Farben annehmen. Die Rahmen können jetzt auch fett, punktiert oder schattiert sein. Bei der Ausrichtung von Text in einer Zelle kann die Option „Wrap Text“ benutzt werden, so daß ein langer Text innerhalb der Spaltenbreite umbrochen wird. Die Zellenhöhe wird dabei, falls bereits ausgeschöpft, um weitere Zeilen automatisch erweitert. Falls der Text nachträglich verkürzt



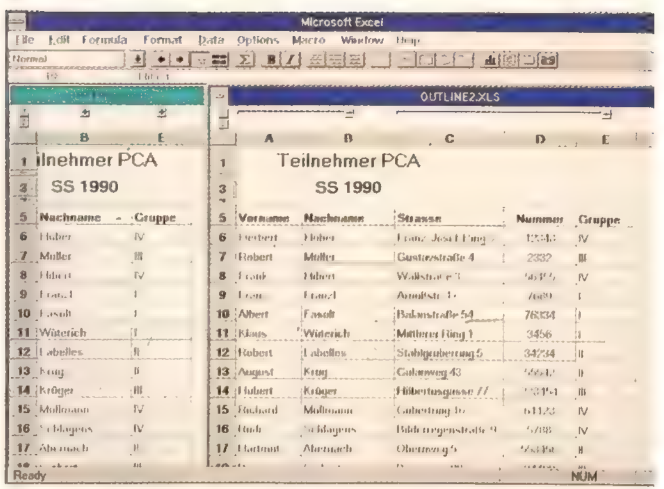
wird, verkleinert sich die vergrößerte Zelle nicht wieder. Grafische Benutzeroberflächen wie Windows revolutionierten den Datenaustausch zwischen verschiedenen Anwendungen dank der einfachen Funktion „Ausschneiden und Einkleben“ („Cut and Paste“). Eine Weiterentwicklung stellt DDE (Dynamic Data Exchange) dar, bei dem eine aktive Verbindung zweier Programme aufgebaut wird – wie der Tankschlauch zwischen schwebenden Flugzeugen. Beispiel: Eine Excel-Tabelle soll als Grafik in einem Word-Textdokument erscheinen. Via DDE wird die Informationen an den Zielort transportiert. Doch da, ein Fehler! Kein Problem, denn solange die dynamische Verbindung besteht, werden Änderungen – ob im Word-Dokument oder in der Tabelle – auch am anderen Ende sofort nachvollzogen. Leider unterstützen nur ein paar Windows-Programme diese Funktion.

Noch einen Schritt weiter geht die Technik des objektorientierten Datenaustausches, die zuerst von Hewlett-Packards NewWave realisiert wurde: dabei wird keine Transformation oder Umsetzung der Daten zwischen Quell- und Zielprogramm vorgenommen, sondern am Ziel steht lediglich ein Verweis auf die Quelldaten. Microsoft bezeichnet diese Datenkommunikation zwischen verschiedenen Programmen als OLE-Technologie (Object Linking and Embedding). Bisher unterstützt außer Excel 3.0 nur das Grafikpaket PowerPoint (ebenfalls Microsoft) diese Technik. Es wird aber erwartet, daß führende Softwarehersteller demnäc die OLE-Unterstützung in i Programme integrieren.

Generell wurde die Darstell der Excel-Grafiken um die Fähigkeit erweitert. Insges kann aus 68 verschiede Grafiktypen ausgewählt w den, wobei davon 24 eine d dimensionale Ansicht erlaub Perspektive und Ansichtsw kel sind beliebig einstelll Die grafischen Fähigkeiten Zusammenspiel mit Windo Funktionen wie der Zwisch ablage, aus der Grafiken eb falls einfach in andere Do mente eingefügt werden k nen, erlauben Anwendern a log zum Desktop Publish nun das „Spreadsheet Pu shing“. Excel-Erzeugnisse den nun leichter Eingang in schäftsbericht, Referat und I sentation. Formulare, die hä tabellarischen Spezial-Aufl haben, sind jetzt ein Klacks.

Lotus-Verlockung

Für bisherige Anwender Lotus 1-2-3 wurde der Umst auf Excel noch schmackha gemacht: Neben einem verb serten, auf Lotus-Umsteiger gestimmten Hilfesystem, ka Excel jetzt so eingestellt w den, daß der Benutzer origi Lotus-Kommandos in der 1-2 typischen Befehlssyntax ein ben kann. Excel setzt diese fehle automatisch in die eig Befehlssequenz um, und zw am Bildschirm in einer selbstablaufender Animati So lernt der Lotus-Jünger der Zeit bequem die Excel-Ko mandos. Übrigens läßt sich



Mit der Outline-Funktion können große Tabellen übersichtlicher gestaltet werden (linke Tabelle). Falls erforderlich, werden auf Mausklick zusätzliche Informationen angezeigt (rechte Tabelle).

Benchmarks

Um die Leistung der Konkurrenten vergleichen zu können, haben wir alle vier Messungen auf einen Computer in ein und derselben Festplattenpartition vorgenommen. Die untenstehende Grafik spiegelt die Meßergebnisse wider.

Beim **Tabellenaufbau** wurde durch ein Makroprogramm eine Tabelle mit 20000 Zellen gefüllt. Hierbei zeigt sich, daß Lotus 1-2-3 in der Version 3 die Prozessorleistung am besten ausnutzt. Excel 3.0 und Quattro Pro liegen gleichauf. Excel 2.1 und Lotus 2.2 brauchen für diese Aufgabe etwas länger.

chen als die Konkurrenten Lotus 1-2-3. Kein Wunder, denn die vielen Einstellungsoptionen zu Aufbau und Art der Zellen und ihrer Inhalte müssen ja auch als Information gespeichert werden.

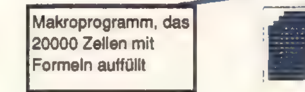
Bei **Datei speichern** wurde die Zeit gemessen, die das jeweilige Programm benötigte, um die Test-Tabelle auf der Festplatte unterzubringen. Die Excel-Versionen schneiden hier am schlechtesten ab, wobei Lotus diese Aufgabe am zügigsten erledigt. Das liegt natürlich in erster Linie an der Dateigröße.

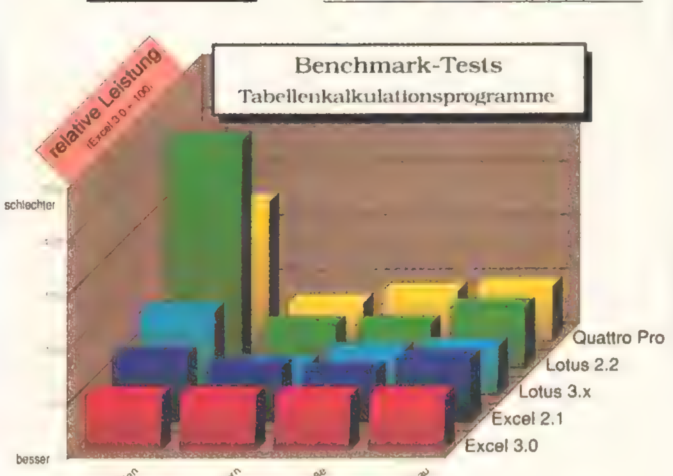
Der Wert für **Datei laden** bezieht sich auf die Zeit zum Laden der Tabelle von Platte. Hier macht sich die höhere Informationsmenge der XLS-Dateien bei Excel positiv bemerkbar.

Benchmark Ergebnisse

80486/33	Datei laden	Datei speichern	Dateigröße	Tabellenaufbau
Excel 3.0	6.7 Sek	26.1 Sek	701.8 kB	15.2 Sek
Excel 2.1	8.3 Sek	26.5 Sek	661.4 kB	17.9 Sek
Lotus 3.x	10.4 Sek	15.6 Sek	575.7 kB	13.8 Sek
Lotus 2.2	28.4 Sek	21.1 Sek	571.4 kB	17.3 Sek
Quattro Pro	17.3 Sek	18.7 Sek	651.7 kB	15.5 Sek

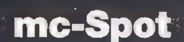
80486/33	Datei laden	Datei speichern	Dateigröße	Tabellenaufbau	Mittelwerte
Excel 3.0	100	100	100	100	100
Excel 2.1	124	102	94	118	109
Lotus 3.x	155	60	82	91	97
Lotus 2.2	424	81	81	114	175
Quattro Pro	258	72	93	102	131





Die **Dateigröße** ist der Wert in Kilobyte, die diese Tabelle auf der Festplatte belegt. Man erkennt, daß Excel und Quattro Pro 10 bis 20 Prozent mehr Speicherplatz beanspru-

Optionsbefehl „Workspace“ die Taste einstellen, welche die Lotus-Kommandos aktivieren soll (etwa die Taste '/').
Weiterhin kann Excel 3.0 sowohl .WK1 als auch .WK3 Dateien direkt einlesen. Dreidimensionale Arbeitsblätter werden automatisch zu einzelnen Tabellen aufgebrochen. Doch damit nicht genug: Zellenbezüge, die die dritte Dimension als Argument verwenden, werden ebenfalls korrekt umgesetzt!
Ein Geschwindigkeitsvergleich der Konkurrenten Lotus und Excel zeigt, daß die Windows-Oberfläche keine wesentlichen Performance-Nachteile mehr



Name:
Excel 3.0

Hersteller:
Microsoft

Art:
Tabellenkalkulation

Preise:
Bis 1. Juli 91: 1500 Mark. Danach rund 1600 Mark, Schulversion etwa 450 Mark, Update für 400 Mark oder kostenlos bei Excel-Kauf nach dem 1. März 91

Besonderheiten:
Applikation unter Windows 3.0, Emulation von Lotus-Befehlen

verursacht. Lag Excel 2.1 noch hinter den beiden Lotus Versionen 2.2 und 3.x, so hat Excel 3.0 die zeichenorientierte Version 2.2 überholt und sich nahe an die jüngste Lotus-Generation herangearbeitet.

Excellente Zugaben

Excel 3.0 enthält das Datenbankabfrage-Tool Q+E von Pioneer-Software, das Excel-Anwender bisher zu einem Sonderpreis getrennt erwerben konnten. Damit fragt man Datenbanken wie zum Beispiel dBase leicht nach bestimmten Kriterien ab, um die Ergebnisse in Windows-Anwendungen einzubauen. Durch die SQL-Schnittstelle kann Q+E auch als Frontend von Microsofts SQL-Server in Client-Server-Umgebungen eingesetzt werden.
Daneben besitzt Excel noch weitere kleine Zusatzprogramme (Add-In), die als XLA-Dateien im Verzeichnis Library abgelegt werden. Lädt man eine solche Datei, so wird in einem der Menüs ein neues Kommando eingebaut. Beispiele: „Slideshow“, mit dem alle geladenen Arbeitsblätter nacheinander am Bildschirm angezeigt werden; „What If“, mit dem Was-ist-Wenn-Bedingungen ausgeführt werden; „AutoSave“, das in bestimmten Zeitabständen die geladenen Dateien sichert.
Die Mächtigkeit von Excel 3.0 muß natürlich mit einem hohen Speicherbedarf bezahlt werden: Wer das Programm vollständig installiert, ist 5,6 MByte Festplattenkapazität los. Da Excel nur im Standard oder Erweiterten Modus von Windows 3.0 läuft, ist mindestens ein AT-Rechner (80286-Prozessor) mit wenigstens 1 MByte Hauptspeicher erforderlich. Erstaunlich: Schon bei dieser Minimalkonfiguration funktioniert Excel tadellos. Ein Geschwindigkeitsvergleich auf einem AT ergab sogar eine Verbesserung gegenüber der Excel-Version 2.1. Microsoft empfiehlt, mindestens einen 80386SX-Rechner mit 2 MByte Hauptspeicher einzusetzen.
Nun muß man kein Prophet sein, um festzustellen, daß Microsoft mit Excel 3.0 ein großer Wurf gelungen ist: Grafikimport, Zellformate, Add-Ins und das Zusatzprogramm Q+E erweitern das Einsatzspektrum des Tabellenkalkulationsprogramms erheblich. Schnelligkeit, die Geh-Hilfen für Lotus-Anwender und der Bedienungskomfort machen aus Excel einen sehr angenehmen Zeitgenossen. Darum wird es spannend: Wird die (eigentlich schon überfällige) Windows-Version von Lotus 1-2-3 da mithalten können?

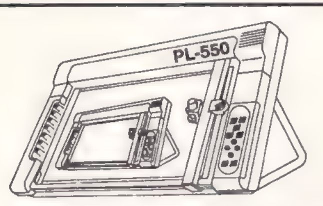
Klaus Baumeister/rm

mc-QUICKIE

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserer

DIE TURBO-PLOTTER

Schnell und präzise: PL-450S/F, PL-455, PL-550



Format DIN-A3, vollständig HP-GL* kompatibel (7475/7550), RS232C und Centronics-Schnittstelle, Aufnahme für 8 HP-Standard-Stifte, verschiedene Zeichensätze, 1 Jahr Voll-Garantie, Ausstattung wie folgt:

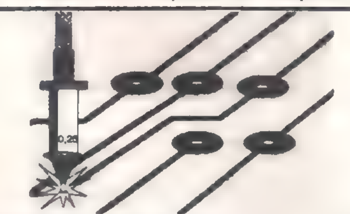
PL-450S (400mm/s,Auflösg.0,025mm,magn.Papierh.)..... **1250,- DM**
PL-450F (wie 450S, mit Fotoplot-Schnittst.f.LP2002)....... **1364,- DM**
PL-455 (wie 450S,jedoch mit elektrostat.Papierh.)........... **1620,- DM**
PL-550 (550mm/s,Auflösg.0,00635mm,Pen-Softldg.)........ **2100,- DM**

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

* HP-GL ist ein Warenzeichen der Hewlett-Packard GmbH

FOTOPLOTTER

Wir machen Ihren Penplotter zum Fotoplotter!



Fotoplot-Zusatzgerät LP2002, geeignet zum Anschluß an jeden Flachbett-Plotter. Gleichbleibende Schärfe und Strichbreite durch geschwindigkeitsabhängige Steuerung der Lichtintensität. Hervorragend geeignet zur Herstellung von Leiterplatten-Filmen mit CAD-Systemen.

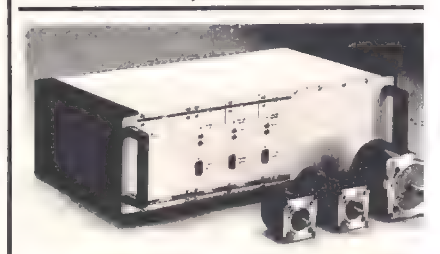
Fotoplot-Zusatz LP2002............................ **2223,00 DM**
Gerber-Software-Emulator........................ **398,00 DM**
Paketpreis (LP2002 + Emulator)................ **2498,00 DM**

Fordern Sie Produktinformationen an!

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

XYZ-STEUERUNG

Schrittmotoren positionieren unter *HPGL



Modulares System, ausbaufähig bis zu 3 Achsen, steuert Schrittm ren bis zu 2A/4A Arbeitsstrom - anschlußkompatibel zu ISE Anlagen. Der eingebaute Rechner (68000) besitzt eine RS232-Sch stelle und ermöglicht so z.B. CNC-Fräsen, -Bohren und Gravie unter direkter Kontrolle von PC/AT CAD-Systemen wie AutoCAD(tm)

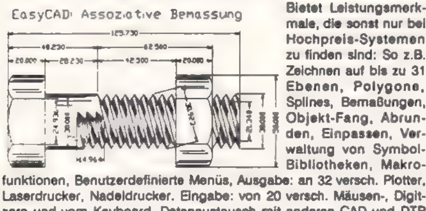
3 Achsen komplett (2A/ohne Schrittmotoren) .. **1980,00 D**

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel. 0228/217297

* HP-GL ist ein Warenzeichen der Hewlett-Packard GmbH

EASYCAD-2

Professionelles 2-D CAD-System



Bietet Leistungsmerkmale, die sonst nur bei Hochpreis-Systemen zu finden sind: So z.B. Zeichnen auf bis zu 31 Ebenen, Polygone, Splines, Bemaßungen, Objekt-Fang, Abrunden, Einpassen, Verwaltung von Symbol-Bibliotheken, Makrofunktionen, Benutzerdefinierte Menüs, Ausgabe: an 32 versch. Plotter, Laserdrucker, Nadeldrucker. Eingabe: von 20 versch. Mäusen-, Digitizern und vom Keyboard. Datenaustausch mit anderen CAD und DTP Programmen über DXF-, EXF-, GEM- und ADI-Files. Unterstützt 30 versch. Grafik-Karten (u.a. Hercules, EGA,VGA) sowie die Numeric-Coprozessoren 8087/80287. Läuft auf allen MS-DOS Rechnern vom PC bis zum 386'er - Wenn es sein muß, auch ohne Festplattel. Deutsche Benutzerführung, deutsches Handbuch, Hotline-Service Produkt-Upgrades. Eine Demodiskette (nur für MS-Maus und Hercules bzw. EGA-Karte) ist für 10.- DM (Scheck oder Schein) erhältlich.

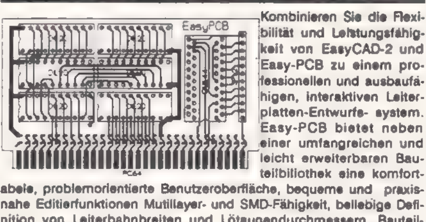
EasyCad -2 Vollversion: 564.- DM

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

* GEM ist ein Warenzeichen der DIGITAL RESEARCH Corp.

EASY-PCB

Leiterplatten-Design auf EasyCAD-2 Basis



Kombinieren Sie die Flexibilität und Leistungsfähigkeit von EasyCAD-2 und Easy-PCB zu einem professionellen und ausbaufähigen, interaktiven Leiterplatten-Entwurfs- system. Easy-PCB bietet neben einer umfangreichen und leicht erweiterbaren Bauteilbibliothek eine komfortabele, problemorientierte Benutzeroberfläche, bequeme und praxisnahe Editierfunktionen Mutilayer- und SMD-Fähigkeit, beliebige Definition von Leiterbahnbreiten und Lötaugendurchmessern, Bauteil- und Verbindungslisten-Übernahme aus anderen Design-Systemen (z.B. OrCAD-SDT*). Easy-PCB wird mit einem Bibliotheken-Compiler und einem Plotter-Programm ausgeliefert, das für Leiterplattenzeichnungen optimiert ist, unterstützt auch die Ausgabe von GERBER-Files für den Leiterplatten-Service und natürlich alle Ausgabeformate von EasyCAD-2. Ein Autorouter ist kurzfristig verfügbar. Rufen Sie uns an!

Easy-PCB Add-On (benötigt EasyCAD-2) .... **564,- DM**
Easy-PCB Starterkit (EasyCAD-2 + Easy-PCB) .... **998,- DM**

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

* OrCAD ist ein Warenzeichen OrCAD Systems Corp.

VS SLED 2.1

Der Profi-Editor für Scanner und Laserdrucker



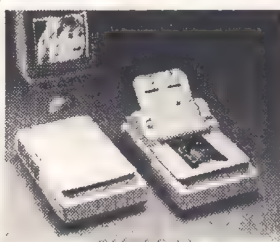
Eines der mächtigst Software-Werkzeuge z Gestaltung und Ausga von Scanner-Grafiken a einem Laserdrucker ste Ihnen mit VS SLED 2.1 z Verfügung. Dieses Softw re-Paket bietet mehr a übliche Mal-Programm integrierte Scan-Funkti (HP-ScanJet,Canon IX12, coh), Verarbeitung aller gängigen Raster-Formate (TIFF,IMG,PCX) u gewöhnlich leistungsfähige Editierfunktionen, Einlesen und Editier von HP-LaserJet Fonts, Generieren neuer Fonts aus gescannten V lagen, SLED ist mausgesteuert, bearbeitet Grafiken bis zum Form A-4, unterstützt alle Standard-Grafikkarten (CGA,EGA,VGA,HERC LES) und Speicherformen (EMS, EXT, HD) und überzeugt durch s ne Verarbeitungsgeschwindigkeit. Ein umfangreiches Toolkit zur E bindung von Grafiken und Fonts in Textverarbeitung und eigene A plikationen sowie eine reichhaltige Symbol-Bibliothek gehören zu Lieferumfang. Übrigens: unsere Werbung wurde mit Hilfe von SLI gestaltet und zeigt nur einen kleinen Ausschnitt seiner Möglichkeite

VS-SLED 2.1 (mit zusätzl.deutschem Handbuch) .... **899,- D**

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

OCR-POWER-SET

Professionelle Texterfassung mit UMAX Scannern



Vergeuden Sie nicht Ihre Zeit mit sogenannten "preiswerten" OCR-Lösungen, die allenfalls Unterhaltungswert besitzen. OCR ist machbar! Professionell, routiniert und OHNE zeitraubendes Trainieren von Zeichensätzen mit unserem OCR-Power-Set, bestehend aus dem schnellen Flachbett-Scanner UMAX UF32 mit automatischem Blatteinzug und einem der leistungsfähigsten OCR-Programme, das Sie für Geld kaufen können: dem OMNIPAGE von CAERE. Erkennungsraten von 99-100% werden damit ebenso selbstverständlich wie das automatische Ausblenden von Grafik und die intelligente Spaltenselektion. Testen Sie uns: Senden Sie uns eine Textvorlage (bis A-4), wir senden Ihnen den unbearbeiteten Text auf Diskette im gewünschten Textfile-Format.

UF-32 (inkl.Sheetfeeder,OMNIPAGE und MICROART)...... **4998,- DM**

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

CAMERA-SCANNER

Der CHINON DS-3000 scannt auch 3-dimensional



Eine neuartige Bauform im Scanner-Bereich verarbeitet nicht nur ebene Vorlagen bis DIN-A4 sondern auch 3-dimensionale Gegenstände mit einer Auflösung von bis zu 300 dpi im Line-Modus oder mit 16 Graustufen. Die mitgelieferte Software erzeugt Grafik-Files wahlweise in PCX- TIFF- oder IMG-Formaten zur Weiterverarbeitung in Grafikprogrammen oder Desktop-Publishern mit freier Wahl des gescannten Bild-Ausschnittes. Der DS-3000 kann Laser- oder Nadeldrucker direkt ansteuern. Die Handhabung ist sehr benutzerfreundlich. Der Anschluß an den Rechner erfolgt über eine serielle Schnittstelle oder ein Parallel-Interface. Mit zusätzlich lieferbarer Software ist auch eine Vektorisierung von Zeichnungen für CAD-Programme (z.B. im DXF-Format) möglich. Fordern Sie Informationen an!

DS-3000 (serieller Anschluß)................... 1499,00 DM

Natürlich sofort lieferbar!

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

LS-VEKTOR

Umwandlung von Pixel-Grafiken in Vektor-Dateien





LS-VEKTOR ermöglicht ne automatische Konv tierung von Rastergrafike wie sie von Scannern g liefert werden, in Vekto grafiken und eine Konv tierung von Rastergrafik in andere Rastergrafik-F mate. LS-Vektor unterstü fast alle gängigen Graf formate. Mit einer komfo ablen mausgesteuerten grafischen Benutzeroberfläche können Zeic nungen für die Vektorisierung aufbereitet werden. Spiegeln, Drehe Vergrößern und Verkleinern, Löschen und Kopieren von Zeichnung bis zur Größe von DIN-A0 sind nur einige der Leistungsmerkma Das LS-VEKTOR Basispaket vektorisiert durch Konturisierung n automatischer Generierung von Polygonzügen. Die optinal erhältlic Erweiterung CAD-MODUL ermöglicht zusätzlich eine Skelettierun die besonders im CAD-Bereich Ihre Vorzüge zur Geltung brin Schnittstellen zu allen gängigen CAD- und DTP-Programmen si vorhanden. Eine Demo-Diskette mit Kurz-Anleitung und einer u fangreichen Sammlung von Grafik-Beispielen ist für 20,- DM lieferba

LS-VEKTOR (erzeugt Kontur-Vektoren) .... **998,- DI**
CAD-MODUL (Zusatz-Modul,liefert Skelett-Vektoren) . **645,- DI**

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

Multi-Tasking
Grafik-Toolbox
WINDOWFE



- Multi-Tasking-Grafik-Toolbox für CGA/Hercules/EGA/VGA/ Toshiba-T1600, T-3100
- Display-Listen-Verarbeitung, virtuelle Speicherverwaltung
- Text/Vektor-Fenster, Textfenster ansprechbar mit RESET, REWRITE, READLN, WRITELN usw..
- incl. Source-Code für Terminal-Emulation
- RTOSFE-V3.0 ist im Lieferumfang enthalten

Preise: WINDOWFE-V1.0 (incl. RTOSFE-V3.0) 855,- DM
Update von RTOSFE-V3.0 auf WINDOWFE 358,- DM

Dipl. Ing.(Univ) Frank Wähner, MC Hard-& Software, Landsbergerstr.29a,D-8031 Gilching/München,
Tel: 08105/22473 Fax: 08105/24065

Multi-Tasking
unter MS-DOS mit
RTOSFE-V3.0

- binden Sie diese TURBO-PASCAL-6.x Unit zu Ihrem vorhandenen TP5-Programm dazu, und schon können Sie die 1. Versuche mit einem schnellen Real-Time MULTI-TASKING-Kernel machen.
- preemptive Scheduling, Time-Slicing (1 mS)
- Event + prioritätsgesteuert (256 Prioritäten).
- keine DOS-Reentrance Probleme.
- Terminate and Stay resident Tasks.
- Volle Einbindung von ISR (Interrupt-Service-Routinen)
- Interrupt-Treiber für Tastatur, Maus, Drucker und V24 (bis 115200 Baud) sind Bestandteil von RTOSFE.
- RTOSFE versteht sich bestens mit dem TURBO-Debugger.
- Selbstverständlich mit ausführlicher Dokumentation und vielen Beispielprogrammen (Bildschirmverwaltung, Task-Monitor, Maus-, V24-Ansteuerung usw..) im Source !!

NEU gegenüber Version 2.0 :
- Geschwindigkeit: jetzt konkurrenzlos --> DEMO-Diskette
- Semaphore, Speicherverwaltung, Message-Passing über Mailboxen
- Task-Anzahl unbegrenzt, usw.... --> DEMO-Diskette

Preise:		
	RTOSFE-V3.0	498,- DM
	RTOSFE-V3.0 +Source-Code	898,- DM
	Update von RTOSFE-V2.0	148,- DM
	Update von RTOSFE-V1.0	198,- DM

Dipl. Ing.(Univ) Frank Wähner, MC Hard-& Software, Landsbergerstr.29a,D-8031 Gilching/München,
Tel: 08105/22473 Fax: 08105/24065

Struktur-Analyse
mit dem Finite-Elemente Programm
FE-3.08



- Struktur-Analyse nach der Methode der finiten Elemente
- Grundversion: 2/3-dimensionale Stabtragwerke
- max. 32767 Elemente und Strukturknoten
- WINDOW-Technik, Befehlseingabe über Menüs und/oder Kommando-Zeilen, Batch-Datei, Maus
- Grafik-Karten: CGA/Hercules/EGA/VGA/Toshiba-T1600,T3100
- Drucker: FX80/NEC 24-Pin(180/360 dpi)/HP-Laserjet (300 dpi)/ HPGL-Plotter (DIN-A4/A3)

Preise: FE-V3.0 (Element-Typ: Stab) 698,- DM

Dipl. Ing.(Univ) Frank Wähner, MC Hard-& Software, Landsbergerstr.29a,D-8031 Gilching/München,
Tel: 08105/22473 Fax: 08105/24065

DM 550,–
zzgl. 14 % MwSt.
= DM 627,–

4fach-Gang-Programmer für XT/AT

● EEPROMs: 2716, –32, –64, –128, –256, –512, –010, –101, –301, –1000, –1001, –1023 sowie die entsprechenden A und CMOS-Typen ● EEPROMs: 2816, –16A, –17A, –64A ● Vpp: 5 V, 12,5 V, 12,9 V, 21 V, 25 V ● Programmieralgorithmen: NORMAL, INTL, QUICK, NSCMOS, NSFAST, USER ● Hex und Extended-Hex zu Binärkonvertierung für INTEL-, MOTOROLA-, TEKTRONICS- und TI SDSMAC-Format ● Split-Utilities für 16 und 32 Bit ● Checksummenberechnung ● Screen-Editor HEX/ASCII mit FILL, COPY, PRINT und SUCH-Befehlen ● bis zu 4 EPROMs gleichzeitig programmierbar ● 8 wählbare Portadressen

Lieferumfang: Slot-Karte, Kabel, Programmiersockel, Software, Handbuch

DOBBERTIN GmbH
Industrie-Elektronik, Brahmsstr. 9, 6835 Brühl
Tel. 0 62 02 / 7 14 17, Telefax 0 62 02 / 7 55 09

Aztec-C



Der optimale C-Compiler für die ROM-Code Erzeugung, mit Assembler, Linker, Hex-Converter uvm. für:

8086/186/286/V25 (incl. Intel OMF)
Z80 68020
6502 8085 68000

Mehr Informationen über diese fantastische Software für professionelle Mikroprozessor-entwicklung erhalten sie von:

datapro Entwicklungs- und Vertriebs- GmbH, Bahnhofstr. 18, 8080 Fürstenfeldbruck, Tel. (08141) 42 077, Fax (08141) 42 079

XT/AT-Messkarten

Industrie-Ausführung (D-Sub-Stecker)
Isolierte Eingänge, EMV-gerecht
Eingänge und Ausgänge SPS-gerecht (24V)

Analog-Digitalwandler 12 Bit, 10us,
8 x Spannungen 5V, 10V, 15V, 20V, +/-5V
8 x 0/4 bis 20 mA oder
8 x für Pt100-Meßfühler oder
8 x für Thermoelemente
Zählerkarte mit prog. Zeitbasis
9 x Frequenz-Drehzahlmessung oder
11 x Zeitmessung oder
12 x 16 Bit-Zähler
Verschiedene Vor/Rückzähler-Karten für Längenmessung mit Phasendiskriminator
4 x 32-Bit-Zähler, 16 Ein- 16 Ausgänge
8 x 32-Bit-Zähler, 16 x 16-Bit-Zähler
Digitale I/O-Karten 48 Kanäle (5-30V/0.1A)
IEC-BUS-Karte, kompl. Softw., alle Funktionen
20mA-Curr.L./isol./aktiv/passiv/vollduplex

Intelligente Einbaumeßgeräte, div. Schnittst.
Frontabm. 48x24, 72x36, 96x48 usw.

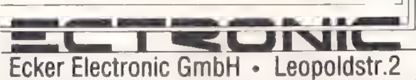
ERMA-Electronic-GmbH
Max-Eyth-Str. 8, 7717 Immendingen
Tel. 07462 7381/2, Fax. 07462 7554

CPU 88 BYTE-PC/XT
auf einer Europakarte
Speziell ausgelegt für Ihre Steuerungsaufgaben

- 10-MHz-CPU (NEC V20), 8087 Sockel
- 2× 32pol. Sockel für **statisches RAM**, batteriegepuffert, 128 K – 640 KByte
- 32pol. **EPROM-Sockel**, 128 K – 512 K
- Floppy-Controller bis 1.44 MByte
- 2 serielle RS232-Schnittstellen, COM2 auch als RS485
- bidirektionales Centronicsport, auch zur direkten Ansteuerung kleiner LCD-Displays (240 × 64 Punkte)
- XT-Tastaturinterface
- Hercules-Bildschirmadapter
- Real-Time-Clock und Watch-Dog
- 5-MHz-ECB-Interface oder SMP-Bus auf VG-Leiste
- PC-Bus auf 62poliger Stiftleiste
- erweitertes XT-Bios mit Treiber für EPROM- und RAM-Disk

Anwender-Programme können bei der CPU 88 Byte von der DOS-Ebene aus vom Massenspeicher (Floppy, EPROM-Disk) oder direkt aus dem On-Board-Eprom gestartet werden! Mit **LOCATE** steht eine komfortable Entwickungsumgebung (mit T-Debug-Interface) für **ROM-fähige DOS-Anwendungen** in Hochsprache (z. B. TURBO C++) zur Verfügung

Peripheriekarten: OPTOEA 32 – ADC12/ADC14/ADC16 EPROM-Disk



Ecker Electronic GmbH • Leopoldstr.2
7500 Karlsruhe 1 • Tel.: 0721/25490

mTask 1.2
MS-DOS Multitasking
für Turbo Pascal 5.0 und 5.5

- Echtzeit-Multitasking
- preemptive Scheduler und Zeitscheiben
- beliebig viele Tasks mit Prioritäten
- zyklische Tasks für Regelungen
- Zeitauflösung 13.7 msec
- beliebig viele Prozeß-Zeitgeber (Timer)
- Semaphore und interne Pipelines
- Arithmetikprozessor-Unterstützung
- für Steuerungs- und Regelungstechnik
- DM 650,- Demo-Version DM 57,-

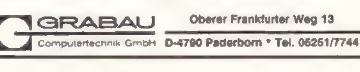
Ingenieurbüro Dr. Friedrich Haase
Consulting - Automatisierungstechnik

Benrather Schloßallee 70
4000 Düsseldorf - Benrath
Tel. 0211/716026 Fax 0211/7182045



V24-Schnittstellen-Umschalter

Bis zu 9 V24(RS232C)-Schnittstellen können Sie mit dem GR10 MultiSwitch koppeln: 8 Drucker an einen PC oder 6 Drucker an 3 PC's oder ... . Per Software oder Schalter wählen Sie die Kanalzuordnung; alles andere läuft automatisch. Wir beraten Sie gern!



Oberer Frankfurter Weg 13
D-4790 Paderborn • Tel. 05251/7744

mc-QUICKIE

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inse

Cover-Tronic

Gewerbestr. 11, 4798 Haaren, Tel.: 02957-1507/1532/1552/1569, Fax: 1522

Der preiswerte Einstieg in die PC-Welt

AT-Komplettbausatz .... **ARTOS 1001**
Standardkonfiguration .... **ARTOS 1001**

- Tischgehäuse (200-W-Netzteil)
- 80286-12-MHz-Mainboard
- 512 kB
- 5.25"-Floppylaufwerk
- AT-Interface-Controller inkl. 1 ser. und 1 par.
- Monochrom-Grafikkarte
- Monochrom-Monitor s/w
- AT-Tastatur 102 Tasten
- Kabelsätze
- Bauanleitung

Markteinführungspreis: .... **1001.00 DM**
zuzüglich Verpackung und Versandspesen. Andere Konfigurationen auf Anfrage.

Auszug aus unserer Lagerliste – weitere Artikel auf Anfrage.

DAUER-NIEDRIGPREISE

EPROMs entsockelt (gesäubert + gelöscht)

2708	DM 7.50
2716	DM 2 05
2732	DM 1.95
2764	DM 2 45
27128	DM 2 95
27256	DM 3 50
27512	DM 4 50
271024	DM 7 50

▸ Alle Speichertypen vorrätig. ◂
▸ Preise auf Anfrage. ◂
▸ Gebrauchte Rams zu Superpreisen. ◂

68er – zu Testzwecken gesockelt

MC 68010-12	DM 9.90	INTEL 8086-1/2 NEU	DM 9 50
MC 68020-16/20/25	DM 152.00	INTEL 80L286-8 NEU	DM 79 00
MC 68881-16/20	DM 152.00	INTEL 80386-16 PGA	DM 139 00

MC 68030/68882 auf Anfrage

Coprozessoren – neu

Intel 80287-10	DM 395.00	Intel 80387-20	DM 689 00
Intel 80287-XL	DM 383 00	Intel 80387-25	DM 858.00
IIT 2C87-10	DM 377.00	Intel 80387-33	DM 1020 00

Mouse GM 6	DM 35 95
VGA 512 K 1024*768, Tseng Chipsatz	DM 222 00
I/O-Karte 1 ser/1 par/1 Game	DM 24 00
Aufrüstsatz 2. serielle, inkl. Kabel	DM 12 00
Mainboard 386-33 MHz 64 K Cache	DM 1780 00
Mainboard 286-12 MHz	DM 215 00
Faxkarte, JT Fax 4800, mit FTZ	DM 815 00
Anrufbeantworter inkl. Fernabfrage	DM 129.00
Amiga-Custom-Chips und Portbausteine	auf Anfrage

Händler (Nachweis erforderlich) Sonderkonditionen erfragen.
Mindestbestellwert DM 70.–. Zwischenverkauf vorbehalten
Büro Ost: Großschönauer Str. 28, O-8051 Dresden, Tel. 37 63 13

Cover-Tronic

Gewerbestr. 11, 4798 Haaren, Tel.: 02957-1507/1532/1552/1569, Fax: 1522

BüroManager II 498,--
Die komplette Auftragsabwicklung für Handel und Ve

FiX.Faktura 2.0 348,--
Die umfangreiche Auftragsabwicklung für das Handv
Datenübernahme von DATANORM optional erhältlic

FiX.Fibu 498,--
Finanzbuchhaltung entsprechend den HGB-Richtlini

FiX.EAR 248,--
Einnahme-Ausgaben-Rechnung für Freiberufler.

FiX.Lohn&Gehalt 498,--
Komplette Lohn und Gehaltsabrechnung. Wartungsf

SECHSTETT 148,--
Die gebrauchsfertige Datenverwaltung.

PC-Statistik 2.0 498,--
300-S. Handbuch in **deutsch** mit theoretischen Grun

BM II und alle FiX.-Programme auch als Netzwerkversion er
Testwareversion eines jeden Programms (voll Funktionsfähig) nur 20,
zuzüglich 5,-- DM für P&V je Sendung. Info kostenlos. ☎ 0511
TopSoft (MC), Postf. 690258, 3000 Hannove

MI-C C-COMPILER ASSEMBLER

Professionelle Programmierwerkzeuge für die Prozessoren:
8080 / 8085 / Z80 / HD64180 / Z280 / 8086 / 80186 / 8048 / 8051 , 8052 / 80515 / 80517 / 8096 / 80196 / 68HC11 / 6809 / 68000 / 68010 / 68020

MI-C C-Compiler / C-Crosscompiler
Vollständiger Compiler mit umfangreicher ROMfähiger Bibliothek. UNIX kompatibel. Optimierter Code.Komfortabler Anschluß von C und Assembler. Compilerausgabe im prozessorspezifischen Assemblercode. Beliebiger Inline- Assemblercode. Programmentwicklung auch ohne Assemblerkenntnisse. Ein-/Ausgabe an die Hardware anpaßbar. 13-stell. BCD-Gleitkommaanth. mit math. Funktionen. Spezialversionen für z.B.: wiedereintrittsfähigen Code (C Funktionen als Interruptroutinen), Coprozessoren, schnelle 4 Byte Gleitkommaarith. Anschluß an bestehende Entwicklungssysteme.

MI-C Crossassembler
Die MI-C Crossassembler erlauben modulare Assemblerprogrammierung mittels Makroassembler, Linker, Librarian, und sind auf die Architektur der verschiedenen Mitglieder der jeweiligen Prozessorfamilie einstellbar. Die Ausgabe erfolgt im Binär-, Intel Hex- oder im Motorola S Format. Reichhaltige Kontrollstruktur zur Steuerung des Assemblers/Linkers (z.B Crossreferenz, Overlays)

MI-C Cross-Software läuft unter MSDOS, CPM, oder CPM86 MI-C ist eine deutsche Entwicklung und wird kontinuierlich gepflegt.

Preisbeispiele (incl. Handbuch, deutsche oder englische Versionen lieferbar):

MI-C Crossassembler (Ziel 8080/Z80/HD4180)	645.-DM
MI-C Crossassembler (Andere Zielprozessoren)	795.-DM
MI-C C-Crosscompiler (Ziel 8080/Z80/HD64180)	745.-DM
MI-C C-Crosscompiler+Crossassembler (Ziel 8080/Z80/HD64180)	1245 -DM
MI-C C-Crosscompiler+Crossassembler (Ziel Z280)	1495.-DM
MI-C C-Crosscompiler+Crossassembler (Ziel 8051 Familie)	1495 -DM
MI-C C-Crosscompiler+Crossassembler (Ziel 8096/80196)	1495.-DM
MI-C C-Crosscompiler+Crossassembler (Ziel 68000)	1495 -DM
MI-C C-Crosscompiler+Crossassembler (Ziel 68HC11)	1495 -DM
MI-C Grundpaket C-Crosscomp.+Crossass (Ziel 68HC11)	675 -DM
MI-C Wiedereintrittsfähige Bibliothek mit binärer 4 Byte Gleitkommaarith	798.-DM
MI-C C-Compiler für CP/M (Ziel 8080/Z80/HD64180)	445 -DM

Herbert Rose EDV, Bogenstr. 32, 4390 Gladbeck, Tel.: (02043) 24912 / 43597 FAX 63702
Östreich: **Dr. Willibald Kraml**, Microcomputer-Software, Degengasse 27/16, A-1160 Wien
Schweiz **Bernhard-Elektronik**, Aarauerstr. 20, CH 5734 Reinach AG Tel (064) 716944

KATPLOT



DOS-UNIX-Workstations
auf 486-33 MHz-Basis für Interactive Unix
SCO-Unix und MS-DOS

Postfach 1104, 8011 Kirchheim
Tel. 0 81 23-14 31, FAX: 23 15

McMICRO

Wir mach echte Fax

MODEM-/FAX-Karte, McMicro-F

Technische Daten: 300/1200/2400 Baud-Modem-Karte V.21, V.22, V.2 103J 4800 Baud Fax-Versand (Gruppe III) mit Cover Page, Page Prev Capture, Video Capture und Batch Mode. Grafikeinbindung in Textdatei m
Wählbar COM1: – COM4: – IRQ 3+4, Faxversand aus ASCII-, PCX-, IM FAX- und TIF-Dateien, Telefonbuch (dBase kompatibel). Gruppenversand Merge, Stapeljop-Versand.

Lieferumfang: Kurze Steckkarte, ProComm Software. BitFax Software, Modem + FAX (englisch) – Kurzanleitung für FAX und Software in deuts (US-Norm). US-FCC-zugelassen!

Interne Version	D
externe Version	D
Version mit MNP5	D
Ext. Vers f. Macintosh	D
Zoltrix FAX/MODEM 9600/2400 Baud	D
EVEREX FAX/MODEM 9600/2400 Baud + MNP5	D
EVEREX Extern FAX/MODEM 9600/2400 Baud + MNP5	D
Aufpreis für BTX-LIFE bei allen Modems	D
1LINE – FAX/Telefon-Autoswitch	D

Hinweis: Alle Produkte ohne Zulassung der DBP-Telecom. Anschluß und B Telefonnetz der DBP strafbar nach § 15 FAG!
Alle Preise zzgl. Versand- und Portokosten. Lieferung per UPS/Post-
Kreditkarten willkommen von EC, AMEX, VISA + DINERS.
IBM, dBASE, 1LINE, MNP sind eingetragene Warenzeichen.
Es gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen.

McMicro GmbH · 8031 Seefeld · Postfach 1
Tel. 0 81 52/7 06 52 · Fax: 0 81 52/7 90 56
Gesamtkatalog anfordern!



FARB-VIDEO-DIGITIZER für IBM XT/AT

VIDEO-1000 VGA 1295,-DM
ECHTFARB und Echtzeit-Digitizer mit 320 x 200 Pixel und 256 Farben oder 64 Graustufen. Max. 2048 Farben. PAL und RGB Eingang.

VIDEO-1000 HVGA 1895,-DM
ECHTFARB und Echtzeit-Digitizer bei 384 x 256 Pixel und 32768 Farben oder 64 Graustufen. Auflösung bis 768 x 576 Pixel. PAL, S-VHS und RGB Eingang. Für EGA und VGA (bis 800 x 600 Pixel).

VIDEO-3000/256 .... 4895,-DM
ECHTFARB und ECHTZEIT Digitizer bei 768 x 576 Pixel und 16 Mio. Farben oder 256 Graustufen. Mit PAL, S-VHS und RGB EIN- und AUSGANG, Genlock und BlueScreen. 2,3 MByte RAM on Board.
Info gratis. Demodisketten (6 Stück) nur gegen Einsendung von 30,-DM (Scheck, Schein oder Briefmarken). Der Versand der Digitizer erfolgt p.NN.

Ing.Büro Manfred Fricke
Neue Str.13, 1000 Berlin 37, Tel:030/801 56 52, Fax:030/802 36 13

Probleme mit DONGLE + KEYKARTE VIREN + CO-PROZESSOR

Unsere **Superspeed-Utilities** ermöglichen ein Arbeiten **ohne DONGLE, ohne KEYKARTE, ohne VIREN, ohne CO-Prozessor, und, und.**

Mehr in unserem ausführlichen Info! Schreiben oder rufen Sie

Otto Stock GmbH
Postfach 10
D-7926 Böhmenkirch
Tel. 07332/5078, Fax 07332/4190
Btx 07332/5079

VIDEODIGITALISIERER für IBM PC, XT/AT/386 u. Kompat



VD 2000/8:
- 8-Bit-Echtzeitdigitalis 256 Graustufen
- Scanfrequenz 12 MH Digitalisierung in 1/50 s
- Input Look-Up-Table
- RGB-Videoausgang 256 000 Farben (Colo up Table), dadurch leistungsfähiges **Vide Output-Board!**
- 256-kByte-Video-RA (45 ns) on Board
- Umfangreiche Softwareunterstützung (mit Sources in Turbo- für Hercules-, EGA- und VGA-Grafikkarte
- Anschluß für VGA-Feature-Connector
- Konvertierungsprogr. für Desktop-Publishing (PCX- und TIF-Fo

Best.-Nr. VD 2000/8 (Digitalisierer und Software) **DM**

VD 1951:
- 4-Bit-Echtzeitdigitalisierer, entsprechend 16 Graustufen
- Scanfrequenz 12 MHz, 96-kByte-Video-RAM (60 ns) on Board
- Umfangreiche Softwareunterstützung (mit Sources in Turbo- für VGA-Grafikkarte
- Konvertierungsprogr. für Desktop-Publishing (PCX- und TIF-For

Best.-Nr. VD 1951 (Digitalisierer und Software) **DM**

VD 1952/F:
- Echtfarbdigitalisierer mit 3 × 8 Bit/Bildpunkt, gleichzeitige Darst von 256 Farben (VGA-Grafikkarte)
- RGB- und FBAS-Eingang
- Kontrast, Helligkeit und Farbsättigung einstellbar
- Umfangreiche Softwareunterstützung, Konvertierungsprogram Desktop-Publishing (Farb-PCX- und Farb-TIF-Format)

Best.-Nr. VD 1952/F (Digitalisierer und Software) **DM**

DIPL.-ING. OTTMAR WEGNER
Adalbertstraße 25, 2300 Kiel 1, Telefon 04 31/33 38

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

EPROP

taskit

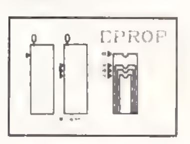
PC-MegaBit-EPROMmer aus c't 1/90

Zukunftssicher:
Unterstützt 8- und **16-Bit-EPROMs** (24, 28, 32 und 40 Pins).

Vielseitig:
2716, 2732, 2732A, 2764, 2764A, 27128, 27128A, 27256, 27256A, 27512, 27010, **27C1001**, 27020, **27C2001**, 27040, **27C4001**, 27080, **27C8001**, 27210, 27C1024, 27220, 27C2048, 27240, 27C4096, 27513, 27011, 27021, 27041, 28C16, 2C17, 28C64, 28C256, 28C010, 28C1024, 27F64, 27F256, 28F256, 28F512.

Komfortabel:
Einfach zu bedienende Software mit Window-Oberfläche oder Batchbetrieb.

Preiswert:



Leerplatinen . . . . DM 119.–
inkl. GAL und Software.

Bausatz . . . . DM 288.–
inkl. Textoolsockel, Flachbandkabel und Software.

Fertiggerät im Gehäuse DM 465.–
6 Monate Garantie, Software-Update.

Passendes Gehäuse . . . . DM 68.–
40pol. Textool-Sockel, Stück . . . . DM 37.–

Händleranfragen erwünscht

EMUF50

taskit

vorgestellt in mc 1/89

Leerplatine	inkl. prog. GALs	**DM 200.–**
Bausatz	komplett	**DM 475.–**
Firmware	Monitoreproms, Handbuch und Diskette	**DM 95.–**
Fertiggerät	aufgebaut und getestet, inkl. Firmware, ohne RAMs . . .	**DM 665.–**

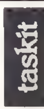
Peripherie

VBUS14	Bus mit max. 14 Steckpl.	**DM 220.–**
VVOLT3	Netzteil 5 V/2,5 A, ±12 V/0,5 A	**DM 248.–**
V4SIO	4 serielle Schnittstellen . .	**DM 420.–**
V4SIOx	dito inkl. 20-mA-Stromschleife	**DM 530.–**
2CH DAC 12	12-Bit-D/A-Wandler, 2 µs	**DM 681.–**
8/16CH ADC10	10-Bit-A/D-Wandler, 40 µs	**DM 545.–**
8/16CH ADC12	12-Bit-A/D-Wandler, 30/40 µs	**DM 888.–**
VIDEO 1.0	Videokarte mit Terminal-CPU	**DM 476.–**

taskit Rechnertechnik GbR
Industriesteuerungen – Auftragsentwicklung

Kaiser-Friedrich-Straße 51, 1000 Berlin 12
Telefon 0 30/3 24 58 36, Fax 0 30/3 23 26 49

EMUF25



vorgestellt in mc 1/90

EMUF25k . . . . **DM 498.–**
Mini-Single-Board-Computer (72 mm × 100 mm) mit V25-CPU, inkl. 64 k RAM, Monitor-EPROMs, Handbuch und Diskette. Ohne Uhr, Akku und SIO-Driver.
EMUF25/Wrap . . . . **DM 498.–**
wie EMUF25k, auf Europa-Karte mit Wrapfeld.
EMUF25/SMP . . . . **DM 898.–**
V25-CPU-Baugruppe für SMP-Bus.
Anschluß für PC-Tastatur und LCD-Anzeige.

IF232/25I . . . . **DM 49.–**
SIO-Driver mit RS232 und 20-mA-Current-Loop, für RS422, RS485, Lichtleiter u. a. auf Anfrage.
SMP-BUS10 . . . . **DM 245.–**
SMP-Bus-Backplane mit 10 Steckplätzen.
SMP-VOLT5 . . . . **DM 298.–**
Netzteil für SMP-Bus mit +5 V, ±12 V und ±15 V.

Software

für EMUF86, EMUF50 und EMUF25 lieferbar!

MSR-BASIC . . . . **DM 178.–**
Komfortables BASIC für Meß-, Steuer- und Regelungstechnik.
Small-EKIT . . . . **DM 148.–**
ROM-Startup-Modul für Turbo-C oder Microsoft-C.
Profi-EKIT . . . . **DM 795.–**
ROM-Startup-Modul für Compact- und Large-Modell, inkl. Floating-Point. Nur für Microsoft-C ab Version 5.0.
Industrial-PORTOS
Echtzeit-Multitasking-Betriebssystem für Prozeßsteuerung.
Basislizenz . . . . **DM 1818.–**
PORTOS-EKIT . . . . **DM 1135.–**
Software-Erstellung für Industrial-PORTOS mit Microsoft C.

mc

EPROM - Brenner
2716 - 27512/513
2816 - 28c256

Neu
Eprom - Emulator
2716 - 27512/513
Resetlogik für Zielsystem

Das professionelle Eprom-Programmiergerät für Entwicklung, Service, Produktion und Schulung für den Profi und engagierten Amateur. Anschluß an die Centronics-Buchse keine Steckkarte im Rechner erforderlich. Vorgestellt in mc 1/87. Über 5000 Exemplare sind im täglichen Einsatz in Industrie, Entwicklung und Service. Software V3.2 für PC/XT/AT/PS2 und Kompatible. Auto-Setup zur automatischen Anpassung des Programmiersystems an Ihre vorhandene Hardware (Grafikadapter, Druckerschnittstelle, Taktfrequenz). Software in Window-Technik. Ca. 230 Epromtypen von 20 Herstellern sowie 8751/53 u. Emulator werden unterstützt. Integrierter komfortabler "Fullscreen-Editor" für ASCII u. HEX. 16-Bit breite Programmierung (Higher-Lower-Byte) Datenformate: INTEL, Motorola und Tektronik.

- Programmiergerät mp V2.01 incl. Software mp V3.2 und Handbuch DM 649,00
- Bausatz mp V2.01, Handbuch und Software mp V2.2 (mit Gehäuse) DM 295,00
- Bausatz mp V2.01, Handbuch und Software mp V3.2 (mit Gehäuse) DM 371,00
- Platine mp V2.01, Gehäuse, Handbuch und Software mp V2.2 DM 135,00
- Platine mp V2.01, Gehäuse, Handbuch und Software mp V3.2 DM 210,00
- Software mp V3.2 deutsch/engl./franz. (Update 3.x auf 3.2 DM 51,-) DM 99,00
- Software mp V2.2 mit Quellcode DM 39,00

Eprom - Emulator Sämtliche Eprom-Typen welche auf dem mp V2.01 programmiert werden können sind mit dem Emulator simulierbar. Der Emulator wird über ein Flachbandkabel mit dem Nullkraft-Sockel des Programmiergerätes verbunden und über dieses vom PC aus geladen. Größe 120*70*25mm, Ladezeit 2764 3 Sek. Akkupufferung ca. 1 Jahr. Datenformate: Binär, Intel-Hex, Motorola u. Tektronik 2*8Bit 64KB möglich (Higher-Lower-Byte). Reset aktiv High oder Low bei Ziel-CPU.

- Eprom-Emulator me V2.1 64KB-100ns-Ram, Manual, Softw. me V2.1 DM 825,00
- Komplettbausatz 64KB-100ns-Ram, Manual, Softw. me V2.1 DM 599,00
- Teil-Bausatz Platine, Gehäuse, Spezialteile, Manual, Softw. me V2.1 DM 199,00

Versandkosten: Ausland DM 18,00 Inland DM 10,00 Versand per Nachnahme

B & P
Peter Seng Ludwig-Dürr-Str.10 7320 Göppingen Tel. 07161/75245

SOFTWARE-Entwickler ACHTUNG

Schützen Sie Ihr geistiges Eigentum rechtzeitig – schon in der Testphase – profilike vor

RAUBKOPIERERN

mit HAWALO dem

HARDWARELOCK

Für DM 85.– sind Sie abgesichert. (GW-Basic, T-Pascal, Ms-C, Assembler, dBase, Turbo-C u. a.) Einf. Handhabung.



INFO anfordern!
Kammerlweg 5
8021 ICKING

ING.-BÜRO DR. ERNST · 0 81 78/58 88

INDUSTRIE & MESSKARTEN für PC

AD & DA Karten:

AD-8-Bit-Karte, 1 Kanal, mit BNC-Eingang	129,–
AD-8-Bit-Karte, 16 Kanal und 5 TTL-I/O	198,–
AD-12-Bit-Karte, 25 µs, 4 sample & hold, 16 Kanal, 16 TTL-I/O	598,–
AD-12-Bit-Karte, 12 µs, 4 s&h, 16 Kanal, 16 TTL	698,–
AD-12-Bit-Karte, 7 µs, 4 s&h, 16 Kanal, 16 TTL	748,–
DAC-1, präzise DA-Karte, 4 µs, 12 Bit, 1/2 LSB tol., 24 TTL . .	698,–
DAC-2, wie DAC-1-Karte, jedoch mit ±1 LSB tol.	498,–
HYPER I/O, 12 Bit AD/DA, 16 ch. 33 kHz, 20 TTL, 2 Relais . . .	1298,–
AD-16 Bit, 8 ch. SE., DA 12 Bit, 3×16-Bit-Timer, 20 TTL, 2 Relais	2498,–

I/O-Karten:

Proto-1-Prototypenkarte mit Lochraster, 24 I/O mit 8255	198,–
48-TTL-I/O-Karte mit 2×8255, sehr kurze Karte	119,–
I/O-Multi, 8 Optoeingänge, 16 Relais, 24 TTL-I/O	379,–
72 TTL-I/O mit 3× 16-Bit-Timer, 4-MHz-Quarzoszillator	298,–
Relais-1-Karte mit 8 Relais und 8 TTL-I/O	249,–
Relais-2-Karte mit 16 Relais, 8 TTL-I/O	339,–
OPTO-1-Optokopplerkarte mit 16 Ein-, 8 Ausgänge	368,–
OPTO-2-Optokopplerkarte mit 32 Ausgängen und 15 TTL-I/O	448,–

20-mA-Schnittstellen:

TTY-1-Karte (20-mA-loop) serielle COM1-Karte, z. B. f. kl. Netze	298,–
TTY-2-Karte, COM1, o. 2, akt./passiv, norm/rev, z. B. f. SPS-S5	349,–

Bildverarbeitung:

Videodigitalisierer VD8008, für CCITT & NTSC, VGA und TIFF	991,–
Videodigitalisierer VD8010, für CCITT, VGA & TIFF, ideal f. DTP	1498,–

Spezielles:

Z-80 Einplatinencomputer mit BASIC, V24, 8 Bit ADC u. v. m.	481,–
Eprom-Simulatorkarte 2764-256, PC-Steckkarte m. ext. Adap.	298,–
ST-1-Steuerkarte f. 2 Stepper, unip. 12 V, 4 Phasen, 1,6 Amp.	298,–
EGA/CGA-BAS-Adapter, 15 kHz, für Videomonitore	119,–
PC-Frequenzzählerkarte bis 1300 MHz, Realtime	298,–
24-Bit-U/D-Karte für Inkrementale LMS ± 1 µm Auflösung . . .	548,–
CNC-5, prof. X-, Y-, Z-Fräsmaschine für 3D CAD/CAM	32 230,–

Alle Karten aus eigener Produktion mit deutscher Anleitung. Versand erfolgt per UPS zuzüglich Porto.

KOLTER-ELECTRONIC
Steinstraße 22, 5042 Erftstadt, Tel. 0 22 35/7 67 07, Fax 7 20 48

COMPUTER AT 286-16 HD 40

- Intel 80286 16 MHz (LM)
- IDE-Platte 42 MB, 26 ms
- Floppy 3,5" oder 5 1/4"
- Große Tastatur
- 1 MB RAM erw. on Board bis 4 MB
- Multi I/O-Karte und H-Grafik
- 1 Jahr Garantie!

nur **1.295,–**

Aufpreis für 2. Floppy:	198,–	Philips s/w VGA Monitor	
MS-DOS 4.01+Basic:	140,–	und VGA Karte:	395,–
Sanyo-Mon.14", amber:	260,–	Super VGA Monitor:	695,–

Gerne senden wir Ihnen unseren kostenlosen Computerkatalog!

WEBER ELEKTRONIK
Datentechnik und Büroorganisation GmbH
87 Würzburg Eisenbahnstr. 53 Tel. 0931-64091

Buchhaltung mit Buch

Das ideale Programm für den kleinen Betrieb!

- Einnahmeüberschuß (§4.3) oder Bilanz und G & V
- Journal, Kontenblätter, Saldenliste, Creditoren, Debitoren, Kassenbuch
- Betriebsübersichten, Statistik
- Testat einer vereidigten Wirtschaftsprüferin, erfüllt alle Finanzamtsanforderungen nach neuem Gesetz

Sie können keine Buchhaltung?

- erstellt aus Rechnungen, Überweisungen usw. automatisch die richtigen Buchungssätze
- auf Wunsch Schnittstelle zum Steuerberater oder Datenaustausch mit dBase, Textdateien

und so urteilt die Presse:

„einfach zu bedienendes Programm, das dem Einsteiger entgegenkommt ..." (CHIP 6/87)
„...ein leicht zu beherrschendes Finanzbuchhaltungsprogramm für kleinere Betriebe, das sehr anwenderfreundlich konzipiert wurde" (ct 7/87)
„ein leistungsfähiges, leicht zu bedienendes Werkzeug ..." (PC+Soft 7/85)
„halten wir dieses Finanzbuchhaltungsprogramm für ganz ausgezeichnet ..." (Softwaretestjahrbuch 86)

Testen Sie BUCH 14 Tage lang kostenlos (Demo)
Preis: DM 180.– bis 780.– für XT, AT, MAC
TRIO (Rechnung, Buchhaltung, Mahnwesen) ab 780.–

Röntgen Software
Oltmannsstraße 34c, 78 Freiburg
Telefon 07 61/40 87 40, Fax 07 61/40 85 14



mtr

DIE EPROM–HELFER

mtr3 der 1000–fach bewährte ab DM 2257,20 (256Kbit)

mtr9 der Speicher–Riese bis 8Mbit ab DM 2964,–– (1Mbit)

Programmer/Emulatoren der Spitzenklasse mit Netz/Akku–Betrieb

Messtechnik Dr.–Ing. R. Ranfft
Dörpfeldstr. 15, D–5657 Haan 2
Tel. (02104) 628 27, Fax (02104) 614 29

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inse

Tech team

Wir haben alles auf eine Karte gesetzt



Den kompletten PC auf nur einer Euro-Karte von

Tech Team Electronics GmbH

Tel. 06074/98031
Fax 06074/90248

SPORTECH

Universal-Programmer ALL-03 mit PC/AT-Anschluß

1.440,-DM

* **über 700 Bauteile EPROM, PROM, PAL, GAL, uP**
* **Preis einschließlich Software, Slot-Karte, Kabel, Up-date**

SPORTECH GmbH
8000 München 71, Am Vogelherd 13
Tel 089/752810, Fax 089/7594406

TESTQUALITÄT STEIGERN,

TESTZEITEN SENKEN,

TOPTEST für DOS und UNIX ist die Lösung!

Ausführliche Informationen erhalten Si
Taylorix AG, Abt. 6-G,
Postfach 40 06 67, W 7000 Stuttgart
Tel.-Nr. 07 11/87 07-0 Fax-Nr. 07 11/87 C



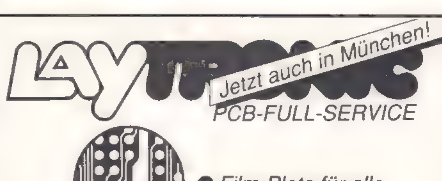


Computer Consult Engineering
Mittelweg 146 – 2 Hamburg 13
Tel. 0 40-44 44 78, Fax. 0 40-4 91 02 44



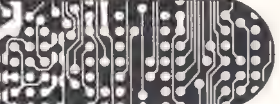
Power User!! Power User!!

- High-Performance, 64K-CACHE, 386DX-33-Systeme
  .. RAMs onboard bis 64 MBytes ..
  .. Burst-Modus (wie bei 486) ..
  .. ChipSets fähig bis 40 MHz ..
  .. Page/Interlv, Bios/Video-Shadowing ..
- High-Quality, 64K-CACHE, 386DX-33-Systeme
  .. Full SMT Baby-Boards, beidseitig ..
  .. C&T ChipSet, INTEL CacheCntl, AMI ..
  .. 32-Bit-Slot als 16-Bit verwendbar ..
- High-Performance 486-24 UpGrade-Kit
  .. Nur für 386DX-25 Mainboards mit C&T ..
  .. Piggy-Back Board inkl. 486-24 CPU B6 ..
  .. AMI 486-Bios mitgeliefert ..
- Highest-Performance 486-25 u. 33 Systeme
  .. Secondary Cache SRAMs 256 K ..
  .. RAMs onbard bis 64 MBytes ..
- Low-Cost Highest-Resolution Super VGA
  .. Auflösung bis 1600 × 1024 ..
  .. 72 Hz VESA komp., 1 MB, TTL/Analog ..
  .. Diverse Treiber, WIN 3.0 etc. ..
- State of Art EISA 486-25 und 33 Systeme
  .. Multiprozessor-Mainboard HAUPPAGE/USA ..
  .. AWARD 486-Bios, bis 64 MB onboard ..
  .. Sockel für Weitek + i860 RISC CPU ..



PCB-FULL-SERVICE

- *Film-Plots für alle CAD- und Low-Cost-CAD-Systeme im HP/GL- und Gerber-Format.*
- *Plot-Service mit Muster-Prints, auch per Daten-Fern-Übertragung DFÜ.*
- *10 Stunden Eilservice.*
- *Klein- und Mittelserien aus eigener Fertigung.*



LAYTRONIC GmbH, Robert-Bosch-Str. 5, 7434 Riederich, Telefon 07123/3 36 35, 3 42 23
Fax 3 32 82, Telex 7 245 409 Modem 07123/3 54 24
oder: Alpenstraße 9, 8120 Weilheim, Telefon 0881/41381, Fax 69256, Modem 1298

PC-Meßtechnikkart

LPI-06 DM 210,-
16 Kanal A/D, 1 Kanal D/A, 12 Bit

LPI-07 DM 430,-
16 Kanal A/D, 1 Kanal D/A, 14 Bit

LPI-31 DM 110,-
48 dig. I/O, drei 16 Bit Timer, kurze Karte

LPI-32 DM 420,-
16 Relais, 10 opto. Input

LPI-33 DM 4
192 dig. I/O

LPI-28 DM 5
8 Kanal D/A, 8 Bit

LPI-212 DM 8
8 Kanal D/A, 12 Bit

LPI-PC DM 1
XT-Prototypkarte m
Businterface und
Adressendekodieru

Nachnahmepreise, einschl. MwSt.
Telefonischer Bestellservice Mo. – Fr. 15.00 - 17.00

A. Edel
Elektronik Import/Export
Alte Kölner Str. 10 · D-5064 Rösrath
Tel. 0 22 05/8 27 49 · Fax 0 22 05/8 52

---

erfassung für PC/XT/AT/386

messcomp

168 Ein-Ausgabe (TTL)
3 * 16Bit-Zähler
DM 225,- deutsches Handbuch

12 Bit A/D-Wandler
8 Kanal, 25 us
12 Bit D/A-Wandler
16 Ein-Ausgänge TTL
incl. Treiber
DM 530,- deutsches Handbuch

48 Ein-Ausgabe (TTL)
3 * 16Bit-Zähler
DM 116,- deutsches Handbuch

16 Optokoppler-Eing.
16 Relais-Ausgänge
DM 408,- deutsches Handbuch

Wire-Wrapping-Karten ab DM 63,-

Adapter für ALL-03
4fach Eprom, 4fach GAL,
PLCC, PGA
Liste anfordern

Programmiergerät ALL-03 von Hi-Lo
incl. deutschem Handbuch
kostenloser Updateservice
f. 6 Monate
DM 1450,-

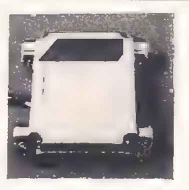
Neu - incl. GAL-Assembler für 16V8 u. 20V8

Logic-Analyzer 100 MHz
Demo anfordern
DM 3613,-

Fordern Sie unseren kostenlosen Katalog an

messcomp Datentechnik GmbH
Lärchenstr. 2 8094 Edling
Tel:08071/40091 Fax:08071/3498





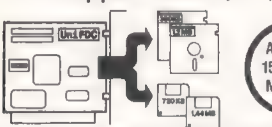
20 mA – V.
INTERFACE

- Wandlung von V.24 von und nach 20 mA (Current Loop, Stromschleif
- Aktiv-Betrieb.
- Direkt an die IBM Personal Compu V.24-Karte anschließbar.
- Bis zu 115 000 Bit/s.
- Galv. Signaltrennung empfangsseit

PTL ELEKTRONIK GmbH
Putzbrunner Straße 264, 8000 München 83
Telefon (0 89) 6 01 80 20, Fax 6 01 25 05

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

1,44 und 1,2 MByte-Laufwerke am PC? Vier Floppies am PC, XT, AT?



Auch für 1512/1640 M24 u.a.

Der universelle Diskettencontroller UniFDC Plus löst dieses Problem einfach, schnell und preiswert!

* Gleichzeitiger Betrieb von 1,2 MB, 360 KB, 720 KB und 1,44 MB-Laufwerken – auch in PCs und XTs!
* Bis zu vier Diskettenlaufwerke im PC, AT oder 386er
* vorhandener Diskettencontroller kann im Rechner verbleiben

Komplettangebote:

1,44 MB/720 KB-Laufwerk (3.5") in externem Gehäuse, komplett mit Spezialcontroller, Kabeln und Handbuch 468,–

1,2 MB/360 KB-Laufwerk (5.25") in externem Gehäuse, komplett mit Spezialcontroller, Kabeln und Handbuch 458,–

Diskettencontroller UniFDC Plus, erlaubt den Anschluß von bis zu vier Diskettenlaufwerken intern oder extern, alle Typen: 360 KB, 720 KB, 1,2 MB und 1,44MB, auch für PC 1512/1640 199,–

Fordern Sie unseren kostenlosen Prospekt an!

Versand per NN (nur Inland) zzgl. 7,–, bei Vorkasse 4,– Versandkosten unabhängig von der Bestellmenge

HEPP COMPUTERTECHNIK Inh. Martin Hepp

Valterweg 16/M5 * W-6239 Eppstein 3
Telefon 06198/34712 * Fax 1375

Zubehör rund um Ihren PC

2 Floppies+1 Streamer an jedem PC

Wie? Mit dem Umschaltkabel B1B2! Streamer & B:-Laufwerk werden parallel angeschlossen. Mit dt. Anleitung **49,–**

Externes 3,5"-Laufwerk 720 KB komplett

anschlußfertig als B: -Laufwerk für jeden PC/XT/AT. Komplett in stabilem Metallgehäuse, mit allen Kabeln und dt. Anleitung. Optimal für PC 1512 u. a.! **298,95**

Diskettenstation 1,2 MB für Toshiba u. a.

passend für alle Laptops von Toshiba, sowie die meisten anderen AT-Laptops. Im Zweifel bitte anrufen! Komplett mit Netzteil und Anschlußkabel **398,–**

Digi-Joy PC - Digitale Joysticks am PC

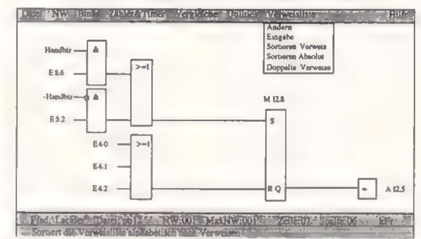
Adapter und Software zum Anschluß digitaler Joysticks an jeden PC **59,–**

Versand per NN (nur Inland) zzgl. 7,–, bei Vorkasse 4,– Versandkosten unabhängig von der Bestellmenge

HEPP COMPUTERTECHNIK Inh. Martin Hepp

Valterweg 16/M5 * W-6239 Eppstein 3
Telefon 06198/34712 * Fax 1375

AUTOMATION CONTROL



- Zum Programmieren in FUP, KOP und AWL wie SIMATIC
- Funktionsbausteine programmierbar in C, Pascal, Fortran...
- Für Microcomputersteuerungen: AMS, VME, SME, ECB...
- On-Line-Visualisierung in FUP, KOP und AWL über Feldbus
- SAA-Windows-Programm für PCs unter MS-DOS

AUTOMATION CONTROL............ab DM 3.500,-

Fordern Sie Ihr kostenloses Demoprogramm an !

PMS Goethestr. 3, 8036 Herrsching
Tel. 08152-4361, Fax 08152-5404

HP-GL SEHEN!

Nutzen Sie PC-Bildschirm & PostScript-Laserdrucker als Plotter

Vollständige Emulation des Hewlett-Packard DIN-A3-Plotters **HP 7475 A.** Die HP-GL-Dateien werden auf einem EGA- oder VGA-Monitor in 16 Farben, auf einem CGA- oder Hercules-Monitor monochrom dargestellt.

Daneben besteht die Möglichkeit, HP-GL-Dateien in PostScript-Dateien umzuwandeln, die dem **Encapsulated PostScript Format** EPSF genügen. Für jeden Plotterstift sind PostScript-Grauwert, Farbe (RGB) und Strichbreite separat bestimmbar.

Neben dem **Befehlszeilenmodus** bietet das Programm eine **Menü-Oberfläche.** Hier lassen sich alle Einstellungen schnell und übersichtlich ändern und in einer Configurations-Datei konservieren.

Optional wird bei der Interpretation einer HP-GL-Datei eine **Fehler-Protokoll**-Datei angelegt. Damit eignet sich das Programm auch als Debugger bei der Programmierung von Plotter-Treibern.

Das alles können Sie sich gegen 10 DM Schutzgebühr mit einer Demo-Version in Ruhe auf dem eigenen PC anschauen. Die Schutzgebühr wird beim Kauf auf den Endpreis von **98 DM** angerechnet

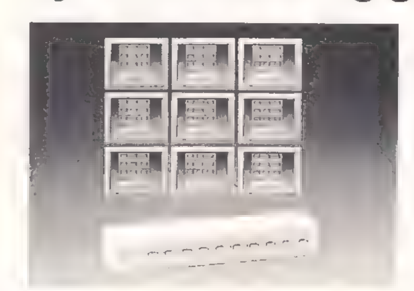
ComA

Doenhoffstr. 17 · D-5810 Witten · Tel. 02302/53190

HP-GL ist ein Warenzeichen der Hewlett-Packard GmbH
PostScript ist ein Warenzeichen der Adobe Systems Inc

Videoverteiler

systemunabhängig



für 9, 4, 2 Monitore, wie in mc 10/89, S. 211, beschrieben

Lueck Consults GmbH

Weißgerbergraben 2 · 8400 Regensburg
Telefon (0941) 563578

C TOOLS

V.24 Tools Plus 3.0 650 DM

Serielle Datenübertragung in C und C++ · Library-Files und Quellcode für MSC und Turbo C · Interruptgesteuerter Empfangspuffer variabler Größe · 50 bis 115.200 bit/s · Handshake: XON/XOFF, RTS/CTS · Protokolle: Zmodem, Ymodem, Xmodem · Emulationen: ANSI, VT100, VT52 · über 100 KB Beispielprogramme · ohne residente Treibermodule · deutsches Handbuch (370 Seiten)

C Editor Toolbox 599 DM

Leistungsfähiger Editor im Quellcode · gleichzeitiges Bearbeiten mehrerer Dateien · Dateien größer als 64 KB · Blockfunktionen · Cut + Paste (Clipboard) · File-Pick-List · Textmarker · Suchen/Ersetzen mit Optionen · Auto-Backup · Online-Hilfe · deutsches Handbuch (220 Seiten) · Voraussetzungen: MSC oder Turbo C · auch für UNIX erhältlich

LANGNER EXPERTENSYSTEME
Steilshooper Str. 180 · W-2000 Hamburg 60 · Tel. 040-61 87 78 · Fax 040-61 91 58

ALL-03

Der neue Universal-Programmierer

Der neue Universal-Programmierer von Hi-Lo-System-Research programmiert Bausteine folgender Hersteller:

Altera, AMD, Atmel, Catalyst, Cypress, Exel, Fujitsu, Gould, Harris, Hitachi, Hyundai, ICT, Intel, Lattice, Nev.-Mikrochip, Mitsubishi, MMT, National Semiconductor, NEC, Oki, Ricoh, Rockwell, Samsung, Seeq, SGS/STM, Sharp, Signetics, S-MOS, Texas-Instruments, Toshiba, UMC, VLSI, Xicor, Zilog.

Programmieren?
Sie brauchen einen PC/XT/AT – und den neuen ALL-03!

Rufen Sie an! Um Ihnen mitzuteilen, ob der ALL-03 auch Ihr Problem-IC brennt, benötigen wir von Ihnen nur den Namen des Herstellers und die Typenbezeichnung. Die Antwort bekommen Sie sofort – und die Chance, daß Ihr IC unter den über 800 ist, die der ALL-03 „kann", ist groß!
Oder fordern Sie unsere Broschüre zum ALL-03 an! Da steht alles drin!

NEU: Mit Entwicklungs-software f. 16V8/A u. 20V8/A

Bestellen Sie:

ALL-03
1450.– DM

ELEKTRONIK LADEN

Mikrocomputer GmbH
W.-Mellies-Str. 88
4930 DETMOLD 18
Telefon 05232/8171
Fax 05232/86197

oder:
1000 BERLIN 030/7844055
2000 HAMBURG 04154/2828
3300 BRAUNSCHW. 0531/79231
4400 MÜNSTER 0251/795125
5100 AACHEN 0241/875409
6000 FRANKFURT 069/5976587
8000 MÜNCHEN 089/6018020
7010 LEIPZIG 0941/283548
SCHWEIZ 064/716944
ÖSTERREICH 0222/2502127

Suchen Sie zuverlässige Elektronik- und Computer-Literatur?

Dann haben Sie in FRANZIS Ihren Partner gefunden.

Wir garantieren Ihnen aktuelle Themen und breite Allgemeininformationen ebenso wie spezifisches Fachwissen.

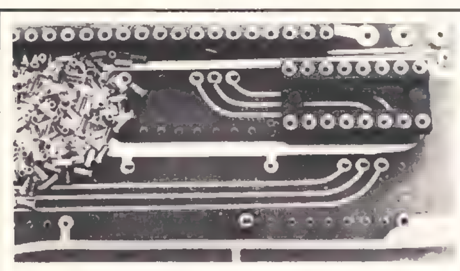
Überzeugen Sie sich selbst und fordern Sie unsere kostenlosen Gesamtverzeichnisse an.

Natürlich hält auch Ihr Buch- oder Fachhändler unsere Verzeichnisse für Sie bereit.

Franzis-Verlag GmbH, Buchvertrieb
Karlstraße 37, 8000 München 2, Telefon 089/5117-285
Tag-und-Nacht-Service: Telefax 089/5117-379

mc-QUICKIE

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.



Durchkontaktieren

ohne Spezialwerkzeug mit

versilberten Kupferhohlnieten

Durchmesser (in Millimetern):								
außen	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8	2,0	2,5
innen	0,4	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2	1,5	2,0
Kragen	0,9	1,1	1,4	1,6	2,0	2,3	2,5	3,2
Menge:								
1000	43.–	37.–	28.–	28.–	28.–	29.–	31.–	32.–
3000	115.–	99.–	77.–	77.–	77.–	78.–	84.–	86.–
10000	350.–	305.–	230.–	230.–	230.–	240.–	255.–	265.–

Rasterfolien, Kreppbänder, IC-Fassungen
Lieferung zzgl. Versandkosten per Nachnahme

Elmar Wienecke, Dipl.-Ing.
Wasserstraße 18/5 · 4973 Vlotho · Tel. (05733) 5801

miniMODUL-537

Das universelle Mikrocontrollermodul im Scheckkartenformat mit SIEMENS 80C537

NEU

- universelles Mikrocontrollermodul im Scheckkartenformat mit SIEMENS SAB80C537 Controller
- standardmäßig 32 KB RAM und 32 KB ROM
- maximal bis 160 KB RAM (Bankswitching) oder 132 KB RAM und 32 KB EEPROM
- zwei serielle Schnittstellen nach RS232 oder wahlweise RS232 und RS485
- zwölf Analogeingänge
- vier vielfach verwendbare Timer/Counter
- 32 parallele I/O-Leitungen
- netzwerkfähig durch RS485-Schnittstelle
- komfortables Monitorprogramm oder kombiniertes Monitor-Basic
- Kommunikationssoftware für MS-DOS-Rechner
- umfangreiche Entwicklungssoftware wie C-Compiler, Assembler und Simulator/Debugger verfügbar
- Entwicklung, Layouterstellung und Produktion kundenspezifischer Schaltungen durch unseren PHYTEC-Service

Preise: ab DM 230,– zzgl. MwSt
(ab DM 262,20 incl. MwSt)

PHYTEC
PHYTEC Meßtechnik · Postfach 705 · 6500 Mainz 42
Tel. (06131) 5805-0 · Fax (06131) 580550

miniCON-537

Das universelle Board für Siemens 80517/80537 Mikrocontroller mit komfortablem Monitor oder Monitor-Basic

NEU

- universelles Mikrocomputerboard im Europaformat mit Siemens 80537 Controller
- standardmäßig 32 KB ROM und 32 KB RAM
- vielfältig bestückbar mit RAM, EPROM und EEPROM
- drei serielle Schnittstellen (RS232 und RS485)
- zwölf Analogeingänge mit 8 Bit Auflösung
- 32 parallele I/O-Leitungen
- Wrapfläche zum schnellen Aufbau eigener Peripherie
- Real Time Clock mit Batteriepufferung
- integrierte Spannungsstabilisierung
- flexible Logik durch Einsatz von EPLD
- komfortables Monitorprogramm oder kombiniertes Monitor-Basic
- Kommunikationssoftware für MS-DOS-Rechner
- Entwicklung, Layouterstellung und Produktion für kundenspezifische Schaltungen auf Basis miniCON-537 durch unseren PHYTEC-Service

Preise: ab DM 398,– zzgl. MWST.
(ab DM 453,72 inkl. MWST.)

PHYTEC
PHYTEC Meßtechnik · Postfach 705 · 6500 Mainz 42
Tel. (06131) 5805-0 · Fax (06131) 580550

SCHIWI-Elektronik

Schischkoff & Wiese
Ladengeschäft : Wandsbeker Chaussee 21, 2000 Hamburg 76
Telefon : 040 / 250 53 59 Fax : 040 / 250 54 50
NN-VERSAND ab DM 50.-, Erfüllungsort Hamburg, Zwischen-VK vorbeh.

XT/AT MOTHERBOARD's

8088/12 XT Turbo, bis 1 MB	118,00
80286/12 AT G2, bis 5 MB	208,00
80286/12 AT SUNTAC, bis 5 MB	238,00
80286/20 AT 20MHz!, bis 2 MB	298,00
80386/20 SX C & T, bis 8 MB	778,00
80386/25 AT C & T, bis 8 MB	1268,00
80386/25 AT 32K Cache, 16 MB	1478,00
80386/33 AT 64K Cache, 16 MB	1798,00
80486/25 AT 128K Cache, 16 MB	2998,00

I/O KARTEN / RAM ERWEITERUNGSKARTEN

Serialkarte 1xSer/1xPar/Game	28,00
Serialkarte 2xSer/1xPar/Game	37,00
AT Ramkarte 2 MB, exp, ext. EMS	159,00
AT Ramkarte 8 MB, exp, ext. EMS	278,00

AT CONTROLLER

AT BUS, 2xFDD/2xHDD Int. 1:1	62,00
AT BUS, 2xFDD/2xHDD+2xSer/Par	79,50
ST 01, 2xHDD, SCSI	53,00
ST 02, 2xFDD/2xHDD, SCSI	73,00
MFM/AT 2xFDD/2xHDD 1:1	95,00
RLL/AT 2xFDD/2xHDD 1:1	138,00

NETZWERKKARTEN & NETZWERKZUBEHÖR

ARCNET 8 Bit, Stern	148,00
ETHERNET 16 Bit, NE-2000 kompatibel	298,00
Endwiderstand RG58/U, 50 Ohm	9,95
Endwiderstand RG62/U, 93 Ohm	9,95
BNC Crimpstecker RG58/U=Ethern.	2,65
BNC Crimpstecker RG62/U=Arcnet	2,75
BNC T/Stück Verteiler 2xRG58/U	8,95
BNC Crimpzange für RG58+62/U	89,00

SEAGATE FESTPLATTEN

ST 225	318,00	ST 157 A	385,00
ST 251/1	438,00	ST 1102 A	738,00
ST 277 R1	458,00	ST 1144 A	798,00
ST 296 N	588,00	ST 1201 A	1448,00
ST 1096 N	638,00	ST 1239 A	1348,00

TEAC FLOPPYLAUFWERKE

FD 235 HF	TEAC/FDD 1.44MB / 3½"	128,00
FD 55 GFR	TEAC/FDD 1.2MB / 5¼"	134,00
CS 235	TEAC Einbaurahmen 3½"	26,95

SPEICHERBAUSTEINE

41464/080	DM	2,95
41256/100	DM	2,95
41256/080	DM	3,25
414256/070	DM	9,95
411000/070	DM	9,75
SIMM 9x1/80	DM	96,75
SIMM 9x1/70	DM	98,75
SIP 9x1/70	DM	99,75

Weitere RAM's

4164/100	2,95
41256/070	3,40
62256/085	9,95
62256FLP100	9,75

SPECIAL IC's

3520 A	57,50
6510 A	25,75
6526 A	27,75
6569 A	53,75
MAX 232	5,95
32C450	8,85
MC 1488	0,95
MC 1489	0,95
8052 AH1.1	39,75
GAL 16 V8L	3,85

COPROZESSOREN

AMD 80287/10	195,00
AMD 80287/XL	338,00
IIT 2C87 /10	228,00
IIT 2C87 /12	248,00
IIT 3C87 /20	509,00
IIT 3C87 /25	757,00
IIT 3C87 /33	888,00

EPROMM's

27C64 150	4,25
27C128/150	4,95
27C256/100	8,95
27C256/120	6,50
27C512/120	9,75
27C512/150	7,85
27C010/150	16,75

Unser PC-80386/25MHz Power-Pack !!!
Komplett System bestehend aus :
Big-Towergehäuse, AT-80386/25 MHz Board
1 TEAC Laufwerk nach Wunsch, 125 MB HDD
4 MB bestückt, VGA-Karte 512KB-1024x768
VGA-Monitor, Serial+Par.Port DM 3888,-

Nur ein kleiner Programm-Auszug !!
>>> PREISLISTE GEGEN DM 3,00 <<<

Ihr PC als

8MB Super schnelles EPROM Programmiergerät

27/27C 16k-8MB
28/16-256k
87C16 und 256
Paged Mode -8 MB

speziell für größere Produktion: Bedienung auch ohne PC-Eingriff

deutsches Handbuch
Übersichliche Menus

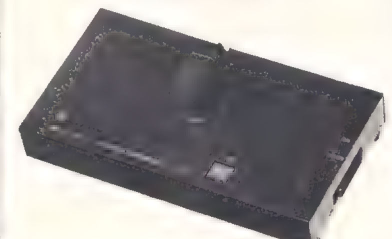
sehr schnelle Programmierung

Preise: incl. Buskarte Kabel und Box und Software	
1-fach SEP-81	DM 546-
4-fach SEP-84	DM 699.--
8-fach SEP-88	DM 1486.--

ALL-03 Universal-Programmiergerät für E(E)PROMs, PAL, GAL und µP 1448.-

Ihr PC als

ALL-03 Universal Programmiergerät



E(E)PROM BPROM GAL PAL IC-Tester
µComputer 8748/51 + Z8 Mem-Tester

Preise: ALL-03 DM 1448.--
Adapterkarten (viele verschiedene z.B.):
PLCC PAL oder PLCC EPROM 252.--
4-Sockel GAL / PEEL DM 252.--

Software Update Service, Handbuch in deutsch, Beratung vom Fachmann
Ing. Büro Lutger Ahlers, Mozartstr. 23, 8052 Moosburg, Tel. 08761/4245 FAX 1485

Maßgeschneidert



komplett Industrie PC
Noch Wünsche offen?



Tel. 02369/4094 Fax 02369/4465

Qualität erstaunlich preiswert!

Standard-Software für IBM kompatible PCs

Brief 3.0	DM 548.–
Foxbase Plus 2.1	DM 1090.–
KHK PC-Kaufmann	DM 980.–
Laplink III 3.0	DM 299.–
C&S Auftragsbearbeitung	DM 2109.–
Ghostwriter 1.0	DM 698.–

Aktuelle Preisliste anfordern!

HSP Software Versand
Helmut Hinke, Eichendorffstraße 64
4837 Verl, Tel. (05246) 2007

Shamrock hat's!

CAD in Elektrotechnik + Elektronik

GS-CAD: Ideal für Schaltbilder	495 DM
EAGLE: Manuelle Layout-Entwickl.	844 DM
Autorouter-Zusatzmodul zu EAGLE	654 DM
Schaltbild-Modul (EAGLE nötig!)	1077 DM

Meßdaten-Erfassung

RS2FILE (COM1/COM2->Datei)	nur 198 DM
V.24-OEM (Treiber COM1-COM8)	nur 198 DM
SPC (Qualitätssicherung)	auf Anfrage
Datenlogger (Daten->Grafik)	auf Anfrage

Cross-Assembler, Simulator

A51/MSDOS: 8051/8052/80535 usw.	485 DM
51SIM: Simulator für 8051-80535	298 DM
ASM-6502, Z80, 8085 jeweils nur	248 DM

Kommunikation und Fernwartung

Teleservice: Fernwartungsprogr.	485 DM
UniCom: Terminal-Emulation, DFÜ	248 DM
EMAIL: Speicherresid. Mailbox	485 DM
NET.24: Starterkit für zwei PCs	304 DM

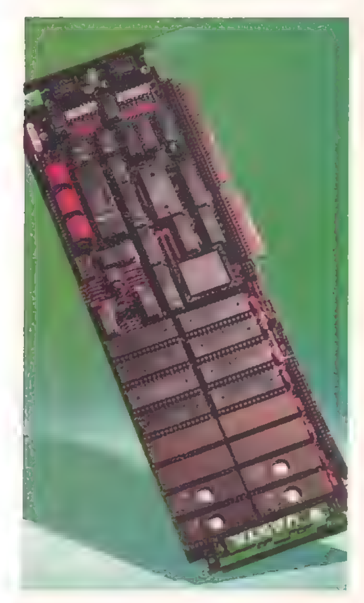
shamrock software

Shamrock Software Vertrieb
GmbH, Belgradstraße 9,
D-8000 München 40
Telefon 089/307 207 7+8
Telefax 089/308 3980
Mailbox 089/307 2079



Booten von Silicon

Maximal 8 MByte Gesamtkapazität (EPROM oder statisches RAM) bietet die von der Altec Electronic entwickelte Silicon-Disk ES32. Damit läßt

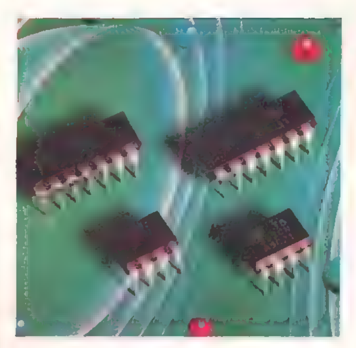


Mit EPROMs oder SRAMs bestückbar ist die maximal 8 MByte fassende Silicon-Disk ES32

sich unter Beibehaltung des MS-DOS-Standards ein bootfähiger Zusatzspeicher im Computer installieren. Werden SRAMs verwendet, sorgt eine eingebaute Lithium-Batterie für den Datenerhalt.

Port mit wenig Aufwand

Konzipiert für IBM-kompatible Seriell-Ports nach dem EIA-232-Standard ist der von Texas Instruments gebaute Schnittstellenbaustein SN75C185. Er enthält drei unabhängige Treiber sowie fünf Empfängerstufen in einem 20poligen Gehäuse. Damit kann der Platzbedarf auf Port-Baugruppen deutlich reduziert werden, zudem sinkt durch die neue Technologie des Bausteins der Leistungsbedarf einer solchen Schaltung.



Busstandard-kompatibel sind die neuen EEPROMs von SGS-Thomson Microelectronics

EEPROM-Familie erweitert

Ihr Produktspektrum an I^2C-Bus-kompatiblen EEPROMs hat SGS-Thomson Microelectronics um die 2-KBit-Bausteine 24C02A und 25C02A erweitert. Sie sind zu 256 × 8 organisiert. Hinzu kommt der zu 16 × 16 oder 32 × 8 Bit aufgebaute 256-Bit-Chip ST93C06. Für alle Speicherchips werden mindestens eine Million Schreib-/Löschzyklen garantiert.

CMOS-Prozessor verbessert

Advanced Micro Devices stellte eine verbesserte Version des CMOS-Prozessors 80188 vor. Außerdem sind jetzt auch Muster des 80186 in CMOS-Variante verfügbar. Dieses neue CPU-Familienmitglied trägt die Typenbezeichnung AMD 80C188 und bietet zusätzliche Funktionsmerkmale wie ein verbessertes „Power Save Control“ und eine DRAM-Refresh-Steuerung.

Stabile Spannung

Mit beachtlichen Präzisionswerten kann der neue ± 10-V-Referenzspannungs-Baustein AD688 von Analog Devices aufwarten. Dieser monolithische Chip ist damit in die Genauigkeitsklasse der bisherigen Hybrid-Module vorgedrungen, und das noch zu einem erheblich günstigeren Preis. Das „Geheimnis“ der Präzision sind lasergetrimmte Dünnfilm-Widerstände, die die auftretende Spannungs- oder Temperaturdrift korrigieren.

Card-Leser

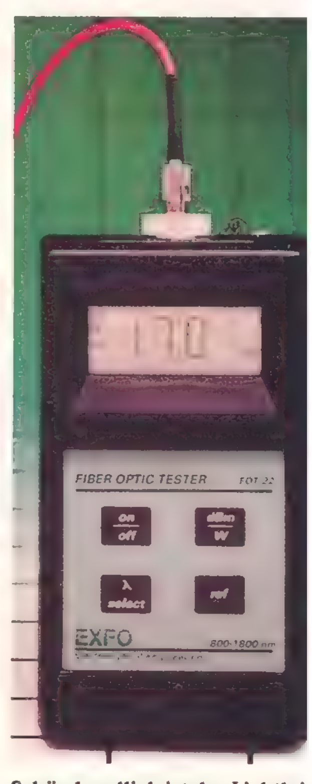
An jeden MS-DOS-Rechner anschließbar ist die MEL-PC-Station aus dem Vertriebsprogramm von CSM, Filderstadt. Dieses Schreib-/Lesegerät für die Mitsubishi-MEL-Cards (Speicher-„Scheckkarten“ mit maximal 2 MByte) kann dann wie ein normales Floppy-Drive angesprochen werden.

Chip-Prüfstand

Einen schnellen Prototypenaufbau auch mit hochintegrierten ICs erlaubt das Universal-Testboard UTB 1, das die Neumüller GmbH in ihr Vertriebsprogramm aufgenommen hat. Alle gängigen IC-Fassungen lassen sich auf diesem „Nadelbrett“ montieren und dann Prüf- und Verbindungsleitungen anschließen. Das Zubehör umfaßt eine Vielzahl an Drähten, Kurzschlußbrücken, Fassungen, Schaltungen und Werkzeug.

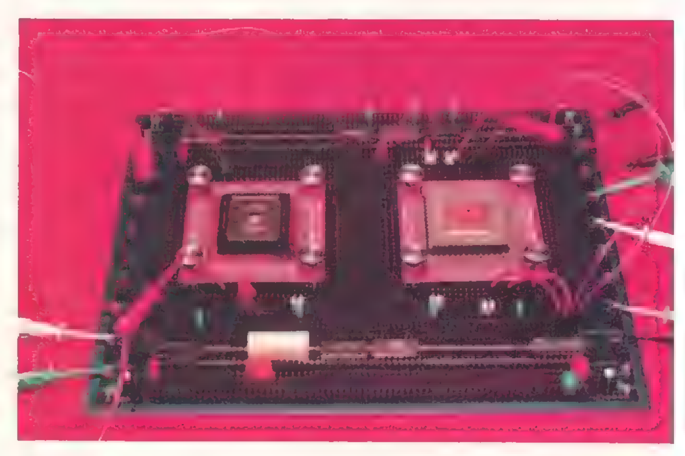
Faser-Check

Die in Gröbenzell ansäss Laser Components Gm stellt das tragbare Faserop Testset FOT-22 des kan schen Herstellers EXFO vor. ist sowohl für Monomode- auch für Multimode-Fasern



Schön handlich ist das Lichtlei ter-Pegelmeßgerät FOT-22

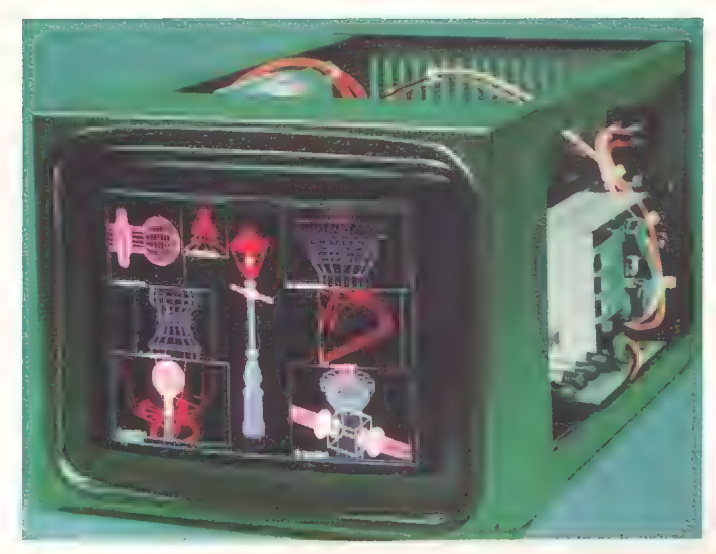
großem Kerndurchmesser eignet und zeigt die Pegel-M werte entweder in dB oder Watt an. Überprüfen lassen si damit alle LAN-, FDDI- u ISDN-Installationen.



ICs mit bis zu 128 Pins lassen sich auf dem Testboard UTB 1 zusammenschalten und austesten

VGA im 9-Zoll-Format

Einen 9-Zoll-Farbmonitor mit der gesteigerten VGA-Auflösung von 800 × 600 Pixeln bietet die BGS an. Der Monitor basiert auf einer Sony-Trinitron-Röhre und eignet sich aufgrund seiner hohen Auflösung vor allem für solche Applikationen, bei denen kleine Abmessungen bei hoher Leistung gefordert werden, zum Beispiel in der Überwachungs- und Steuerungstechnik. Der Preis liegt bei knapp über 3000 Mark.



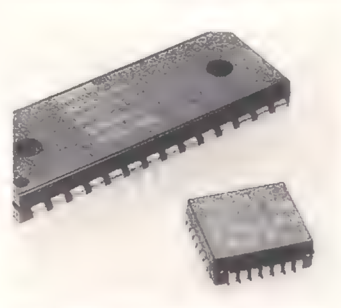
Nur 9 Zoll groß, und trotzdem schafft der BGS-Monitor Super-VGA

Der schnellste Speicherchip

Den Weltrekord bei den Speicherchips, die mehr als 64 KBit Kapazität besitzen, hält ein von IBM-Wissenschaftlern hergestelltes 512-KBit-SRAM. Einzelne Bits lassen sich aus diesem Baustein mit einer Zugriffszeit von 4 ns auslesen, adreßmäßig aufeinanderfolgende Bits können gar mit einer Zykluszeit von 2 ns gelesen und geschrieben werden. Mit diesen Geschwindigkeitswerten schafft der Speicher einen Gesamt-Datendurchsatz von rund 8 GBit/s. Allerdings befindet sich der Baustein derzeit noch im Experimentierstadium.

Sparsamer Transceiver

NCR Microelectronics hat einen CMOS-Ethernet-Transceiver für lokale 10Base-T-Netzwerke auf der Basis verdrillter Zweidrahtleitungen vorgestellt. Der Baustein benötigt im Vergleich zu herkömmlichen Chips maximal 30 bis 50 Prozent der Leistung, er enthält aber alle benötigten analogen und digitalen Funktionen und unterstützt sowohl Applikationen mit integrierter wie auch externer Media-Attachment-Unit (MAU).



Für batteriebetriebene Rechner interessant ist der sparsame 10Base-T-Transceiver von NCR

Multibus-Einplatinen-PC

Einen kompletten PC auf der Basis des 32-Bit-Prozessors 386 SX im Multibus-I-Standard (IEEE-796) kündigte Intel an: Diese Einplatinen-Lösung eignet sich vor allem zur Integration in industrielle, medizinische und wissenschaftliche Geräte aller Art, zumal alle gängigen Betriebssysteme (einschließlich Unix) darauf implementiert werden können.

Oszillator-Duo

Die neuen Oszillator-Bausteine von Data Modul, erhältlich sowohl in TTL- als auch in CMOS-Technologie, benötigen nur die Hälfte des Platzes herkömmlicher Monofrequenz-DIL-Oszillatoren – und bieten zwei (auch kundenspezifische) Ausgangsfrequenzen. Derzeit aktuell und ab Lager lieferbar: Module mit dem VGA-Frequenzpaar 25,175 / 28,322 MHz.



Fenster-GTI

Turbo Pascal für -Windows

Zwei der meistverkauften Software-Produkte für PCs wurden miteinander verheiratet: Windows 3.0 und Turbo-Pascal. Die große Fan-Gemeinde des Compilers wird den beiden wohl viele Kinder (sprich: Applikationen) zeugen.

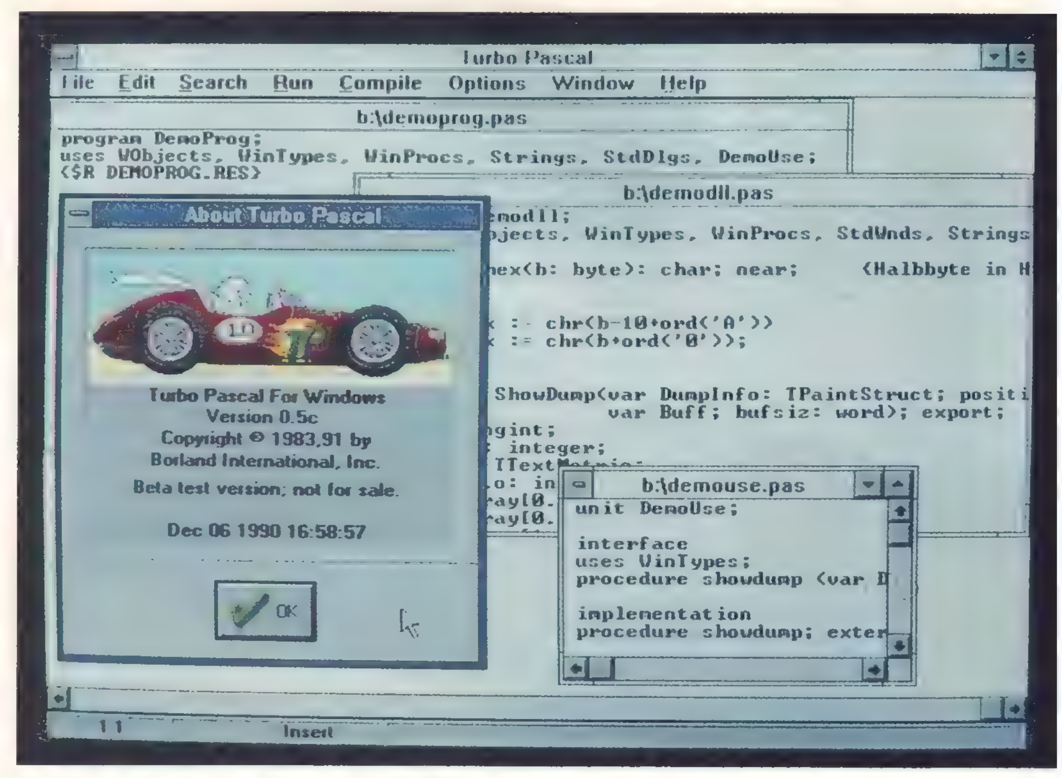


Bild 1. So präsentiert sich Turbo-Pascal for Windows auf dem Bildschirm

Mit Windows in der Version 3.0 hat Microsoft ein Produkt auf dem Markt plaziert, dessen Akzeptanz überwältigend ist. Anwender und Systemhäuser stürzten sich auf die neue graphische Oberfläche, die Benutzerfreundlichkeit, bessere Ausnutzung der Betriebsmittel und Multitasking unter dem Standardbetriebssystem MS-/PC-DOS bietet. Der einzige Wermutstropfen ist die komplexe Programmierschnittstelle: Bisher ließen sich Windows-Applikationen nur mit Microsofts C-Compiler und dem teuren SDK (Software Development Kit) generieren. Der Programmierer mußte sich dazu mit circa 575 SDK-Aufrufen vertraut machen; dazu kommen noch einige hundert Konstantennamen (Messages, Fenstereigenschaften, Cursor oder Icons).
Zur CeBIT stellte nun Borland zwei neue Compiler-Versionen vor: Turbo C++ und Turbo Pascal für Windows. Während Turbo C++ keine Windows-Applikation ist, aber Exe-Dateien für Windows erzeugen kann, wird Turbo Pascal für Windows wie in der Version 6.0 des herkömmlichen Compilers mitsamt TVision-Bibliothek ausgeliefert, die jetzt einen großen Teil der Windows-Funktionen mit vordefinierten Objekten abdeckt. Zum Lieferumfang beider Compiler gehören der erweiterte Debugger sowie das Whitewater-Resource-Toolkit zur Definition der Ressourcen (Cursor, Dialoge oder Menüs).

Arbeiten mit Windows

Den Lesern, die bislang noch nicht mit Windows gearbeitet haben, möchte ich vorab einen groben Überblick geben. Windows 3.0 ist kein eigenständiges Betriebssystem, sondern eine grafische Oberfläche, die sich zwischen DOS und Anwenderprogramm schiebt. Es kann in drei verschiedenen Modi gefahren werden:

- **Real Mode:**
In diesem Modus ist Windows 3.0 kompatibel zu seinen Vorgänger-Versionen. Windows und alle Anwender-Programme arbeiten im normalen DOS-Modus; Expanded Memory wird als Zwischenspeicher genutzt.

- **Standard Mode:**
Dieser Modus ist bei Rechnern ab der AT-Klasse möglich. Windows und Windows-Applikationen werden im Protected Mode ausgeführt und können so den gesamten Arbeitsspeicher nutzen. Standardprogramme sind von Windows aus aufrufbar, dazu schaltet Windows aber – wie zum Aufruf von DOS-Funktionen – in den Real Mode.

- **386 Enhanced Mode:**
Ist der Rechner mit einem 80386 oder 80486 ausgestattet, so kann Windows in diesem Modus gefahren werden. Wenn Sie ein herkömmliches Programm aus Windows heraus starten, wird nun nicht mehr in den Real Mode zurückgeschaltet; vielmehr stellt Windows eine virtuelle Maschine im Protected Mode zur Verfügung. Da hierfür der untere Adreßbereich (640 KByte DOS-Speicher) nicht freigemacht werden muß, beschleunigt dies den Wechsel zu Windows oder Windows-Applikationen. Zusätzlich nutzt Windows die Paging-Möglichkeiten des Prozessors und stellt dem Benutzer somit bis zu 16 MByte Arbeitsspeicher zur Verfügung, auch wenn physikalisch wesentlich weniger Speicher vorhanden ist. Verlagerungen von Programmen oder Daten werden in diesem Modus nicht durch Verschiebungen im Speicher, sondern durch Umsetzung der Page-Tables des Prozessors erledigt und sind damit wesentlich schneller. Au-

ßerdem kann Windows hier echtes Multitasking (durch Zeitscheiben Technik) betreiben.
Zwei Punkte sind beim Schreiben von Windows-Applikationen besonders wichtig; bei beiden müssen Pascal-Programmierer umdenken. Der erste Punkt betrifft das Memory-Management: Um den Arbeitsspeicher möglichst optimal zu nutzen, verschiebt Windows Speicher mit Programm- und Datenblöcken. Reicht auch dieses Schieben nicht aus, um einer Anforderung gerecht zu werden, lagert Windows Speicherblöcke auf die Festplatte aus und lädt sie später von dort wieder nach. Zusätzlich werden Code-Segmente mehrfach genutzt: Wird eine Anwendung mehrfach gestartet oder greifen mehrere Applikationen auf eine gemeinsame Bibliothek (DLL-Datei) zu, so lädt Windows den Code nur einmal in den Arbeitsspeicher. Zwar kann der Programmierer Blöcke als „Fixed" kennzeichnen; damit behindert er aber die Speicherverwaltung von Windows.
Wegen der möglichen Adreßänderungen durch Verschieben oder Nachladen kann ein Programm nicht mehr – wie bisher – mit Zeigern arbeiten. Die Funktion von Pointern nehmen in Windows-Applikationen sogenannte Handles ein. Diese Handles sind ein Wort groß und speichern das Offset zu Windows-internen Tabellen, die die tatsächlichen Adressen speichern. Bei jeder Adreßanpassung korrigiert Windows diese Tabellen automatisch und stellt so die Verbindung wieder her. Da Verschiebungen nur durch Windows-Aufrufe erfolgen können, sind Pointer zwischen zwei Windows-Calls gültig, ebenso natürlich Zeiger auf feste Blöcke.
Im 386-Modus werden Blöcke von Windows zwar ebenfalls physikalisch verschoben (wegen des Multitaskings sogar zu beliebigen Zeitpunkten), die virtuellen Adressen bleiben aber hier immer gleich – Ver-

schiebungen werden durch Veränderung der Page-Tables des Prozessors realisiert. In diesem Fall können Pointer unbedenklich verwendet werden.

Der Turbo-Pascal-Programmierer ist es gewohnt, daß ihm der gesamte freie Arbeitsspeicher als Heap zur Verfügung steht – auch dies ist wegen der übergeordneten Speicherverwaltung unter Windows nicht möglich. Statt dessen kann hier – wie in den kleinen Speichermodellen von C – Speicher von einem Near Heap (lokaler Speicher der Anwendung) und einem Far Heap (globaler freier Speicher von Windows) angefordert werden.

Fenster-Botschaften

Jede Windows-Applikation eröffnet ein oder mehrere Fenster auf dem Bildschirm. Ein solches Fenster besteht aus dem Rahmen, einer Titelzeile und dem eigentlichen Fensterinhalt. Außerdem können Zusatzsymbole, Scrollbalken und Menüs angezeigt sein. Von allen Fenstern auf dem Schirm ist immer genau eines ausgezeichnet – es hat den Input-Focus. Dieses Fenster ist an der hervorgehobenen Titelzeile oder – bei Dialogfenstern ohne Titelzeile – am fetteren Rahmen erkennbar.

Jeder Tastendruck, jede Mausbewegung oder Mausklick erzeugt ein Event, auch als Ereignis bezeichnet. Windows leitet dieses Ereignis als Message an das hervorgehobene Fenster weiter. Dazu muß jedes Fenster eine Routine definieren, die alle diese Botschaften entgegennimmt. Diese Routine prüft, ob die eingegangene Nachricht für das Programm von Bedeutung ist; in diesem Fall muß sie die entsprechende Aktion anstoßen. Alle anderen Botschaften müssen an die Standardroutine DefWindowProc von Windows zurückgeschickt werden, die dann die weitere Bearbeitung vornimmt. Solch eine Nachricht kann auch von einem Programm kommen.

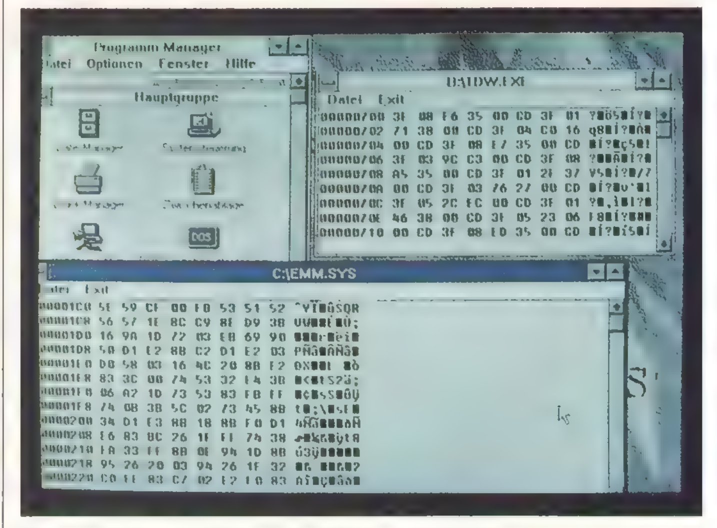


Bild 2. Hier die Ausgabe des Beispielprogrammes

In dem Fenster kann die Applikation zeichnen. Auch Textausgaben sind unter Windows Zeichnungen, da Buchstaben über Fonts grafisch und nicht im ASCII-Format ausgegeben werden. Bei allen Ausgaben hat aber der Programmierer zu beachten, daß das Fenster ganz oder teilweise von anderen Fenstern überlagert werden kann – Windows sichert die Informationen nicht. Statt dessen schickt Windows bei Bedarf eine spezielle Nachricht (WM_Paint) an die Fensterroutine und übergibt dabei die Koordinaten des Rechteckes, das neu gezeichnet werden muß. Diese Routine muß also in der Lage sein, alle Informatio-

nen des Fensters erneut auszugeben. Beim Start des Compilers wird zur Zeit ein roter Rennwagen als Kennzeichen auf dem Bildschirm gezeichnet; er erscheint auch bei Anwahl des Programm-Punktes About im Hilfe-Menü. Er soll noch ersetzt werden durch ein Portrait von Blaise Pascal.
Anschließend präsentiert sich CUA Mode oder im Alternate Mode arbeiten soll.
Bekanntlich werden Zeichenketten in C anders dargestellt als in Turbo Pascal: Während Pascal der Zeichenkette ein Längenbyte voranstellt (und so die maximale Stringlänge auf 255 Zeichen begrenzt), können C-Strings beliebig lang sein; ihr Ende wird durch ein Null-Byte

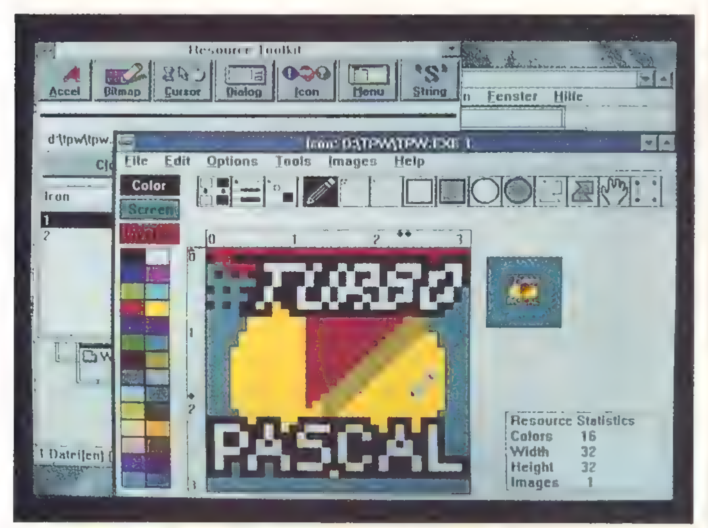
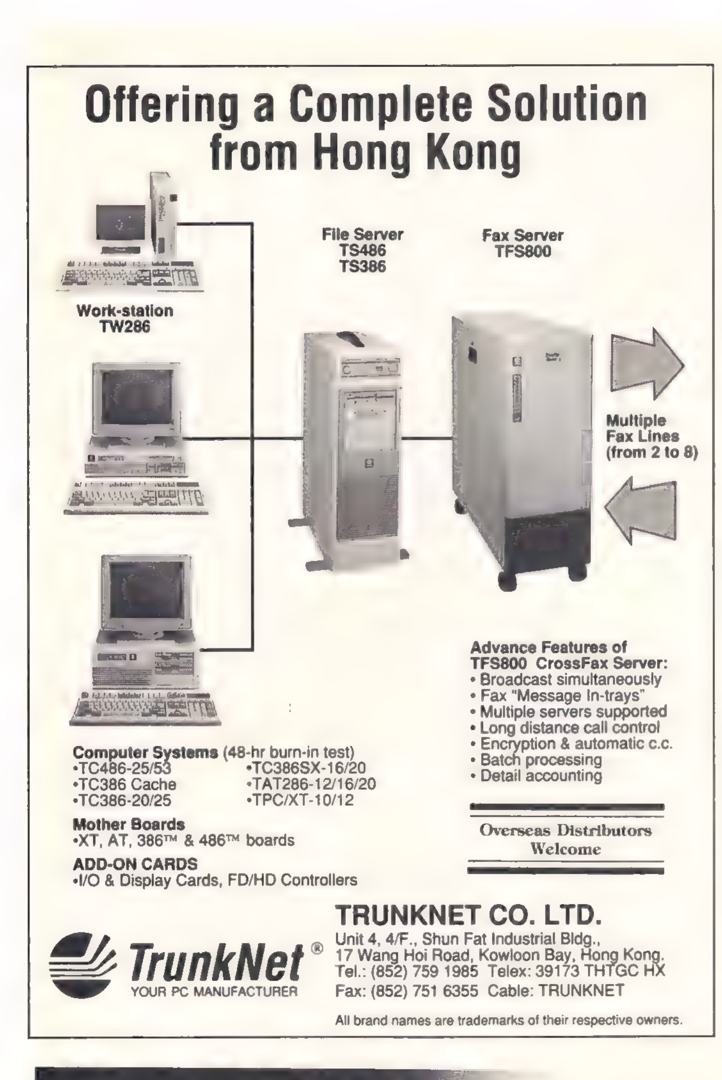


Bild 3. Das Whitewater Resource Toolkit definiert Ressourcen

die integrierte Entwicklungsumgebung (IDE) ähnlich wie in der Version 6.0 des Compilers. Die IDE kann (fast) beliebig viele Programmquellen oder sonstige Textdateien in verschiedenen Fenstern anzeigen; dazu benutzt sie die MDI-Technik von Windows (Multiple Document Interface). Das jeweils aktuelle Editor-Fenster hat einen hervorgehobenen Titelbalken, alle Menübefehle wirken auf dieses Fenster. In *Bild 1* sehen Sie die IDE bei der Arbeit mit drei Editor-Fenstern und dem Turbo-Auto.
Von IBM wurde ein Regelwerk für Benutzeroberflächen aufgestellt und unter dem Namen CUA (Common User Access) verbreitet; viele Windows-Applikationen richten sich nach diesen Vorschlägen. Um einerseits diesem Standard gerecht zu werden, andererseits aber auch die gewohnte Bedienung zu ermöglichen, kann der Programmierer im Option-Menü auswählen, ob der Editor im gekennzeichnet (Somit kann Chr(0) nicht im String enthalten sein). Da viele Windows-Routinen Strings im C-Format erwarten, wurde Pascal um den neuen Datentyp PChar erweitert. Dieser Typ kann als Zeiger auf eine Zeichenkette und als array[0..maxint] of char benutzt werden; zusätzlich ist Adreßarithmetik hiermit möglich (P1 und P2 sind vom Typ PChar):

● Zeiger auf eine Zeichenkette
P1 := @PasString[1] weist dem PChar die Adresse eines Pascal-Strings zu (ohne das Längenbyte). Aber Achtung: der Pascal-String muß als Ende-Kennzeichen ein Chr(0) enthalten.

● Zuweisung eines Literals
P1 := 'Zeichenkette' kopiert das String-Literal in den Speicher, auf den P1 zeigt; an die Zeichenkette wird automatisch ein Null-Byte angehängt. Auch hier ist Vorsicht geboten: die Anweisung if P1 = 'Zeichenket-





te' ... vergleicht die Adresse des Literals mit dem Zeiger P1 und liefert so immer false.

● **array of char**
c := P1[5] weist der Variablen c das fünfte Zeichen des Strings zu, auf den P1 verweist.

● **Adreßarithmetik**
P1 := P2+3 setzt den Zeiger P1 auf das dritte Zeichen der Zeichenkette, auf die P2 verweist. Zur Arbeit mit Daten des Typs PChar steht die Unit Strings zur Verfügung.

Wenn ein Programm viele Objekte von anderen Objekten ableitet, entsteht eine Reihe VMTs (Virtual Method Tables) zur Verwaltung der virtuellen Methoden, die sich nur wenig voneinander unterscheiden. Zur Platzersparnis kennt Pascal jetzt neben den VMTs auch DMTs (Dynamic Method Tables), die Methoden-Adressen für mehrere Objekttypen speichern. Der Programmierer veranlaßt dies durch die Vergabe eines Indexes bei der Methodendeklaration. TVision macht hiervon regen Gebrauch zur Verwaltung der verschiedenen Windows-Messages.
Pascal for Windows kennt eine Reihe neuer Compiler-Schalter:

- {$W+} / {$W-}: Generierung von Windows-Code ja/nein
- {$C <Attribute>} steuert die Code-Attribute Moveable, DemandLoad, Discardable und ProtectMode
- {$D <Text>} nimmt den Text in die EXE-Datei auf (z. B. Copyright)
- {$R <Dateiname>.RES} fügt Ressourcen aus dieser Datei ein.

Turbo-Windows-Konzepte

Der Compiler bietet mehrere Möglichkeiten, Windows-Applikationen zu erzeugen. Der dornenreichste Weg ist die direkte Benutzung der Windows-Calls aus dem SDK; der einfachste die Benutzung der Unit WinCRT – hier erledigt die Laufzeitbibliothek alle Windows-Aufrufe und stellt einen einfachen Textbildschirm zur Verfügung.
Den goldenen Mittelweg ebnet die TVision-Bibliothek: sie nimmt dem Programmierer viel Arbeit ab, ohne die Möglichkeiten einzuschränken. Dabei wird die Technik der objektorientierten Programmierung konsequent angewendet. Zusätzlich können natürlich auch die übrigen Windows-Calls benutzt werden. Das Beispiel-Programm demonstriert dies; es realisiert einen hexadezimalen Dump beliebiger Dateien *(Bild 2)*.
Das Objekt TApplikation übernimmt die Warteschleife auf Ereignisse. In dessen Initialisierungsroutine wird ein Standard-Fenster vom Typ TWindow initialisiert; durch Überschreiben der Methode InitMainWindow kann hier ein eigener Fenster-Typ eingekettet werden. Die Methoden von TWindow sorgen dabei automatisch für die Registrierung der Fensterklasse und enthalten die Methode zur Entgegennahme der Nachrichten.
Für jede Nachricht, die der Programmierer selbst bearbeiten will, ist eine Methode zu definieren. Diese Methoden ruft das Objekt dann über die DMT auf – als Index wird die Nachrichten-Nummer verwendet. Das Beispiel bearbeitet die Nachrichten wm_VScroll (Scrollen des Fensters über Scroll-Balken oder Cursor-Tasten), cm_Open (Auswahl des Menü-Punktes 'Datei') und cm_Quit (Beendigung der Anwendung). Zusätzlich muß die Methode Paint überschrieben werden, um den Fensterinhalt neu anzuzeigen.
Die Methode FileOpen benutzt das Objekt TFileDialog. Dessen Methode ExecuteOpen erledigt die Datei-Auswahl: Es erscheint ein Bildschirm-Fenster, in dem

aus den vorhandenen Dateien und Verzeichnissen ausgewählt werden kann.
Oft werden Routinen geschrieben, die in vielen Programmen zum Einsatz kommen. Solange unter DOS nur ein Programm ausgeführt wird, hilft hier das Unit-Konzept: eine Unit kann zu beliebig vielen Programmen zugebunden werden. Wenn aber mehrere Programme unter Windows gleichzeitig geladen werden, so würde der Code mehrfach im Arbeitsspeicher stehen und so die System-Ressourcen unnötig belasten. Windows kennt daher das Konzept der DLLs (Dynamic Link Library). Aus solchen Bibliotheken werden bei Bedarf Routinen erst zur Laufzeit zugebunden; wenn mehrere Applikationen die gleiche Routine benutzen, braucht diese nur einmal geladen zu werden, und die Anwendungen teilen sich das Codesegment.

Zubehör

Zu beiden Compilern (Pascal und C++) liefert Borland das Whitewater Resource Toolkit (WRT) mit *(Bild 3)*. Hierüber lassen sich einfach die notwendigen Hilfsmittel zu den Applikationen schaffen. Das Beispielprogramm verwendet ein kleines Menü und die Dialogbox von TFileDialog über eine Resource-File DemoProg.RES, die mit diesem Tool erstellt wurde. Die Verbindung geschieht über die Compiler-Direktive {$R DEMOPROG.RES}. Mit WRT schreiben oder ändern Sie

- Accelerator: Vereinbarung von Hot Keys
- BitMap: beliebige Zeichnungen (wie das rote Sportauto der About-Box)
- Cursor: Maus-Cursor, wenn Ihnen die Standardformen nicht zusagen
- Dialog: Dialogfenster mit Textfeldern und verschiedenen Schaltern
- Icon: Symbole zur Darstellung verkleinerter Fenster
- Menu: den Menü-Baum Ihrer Applikation
- String: String-Kollektionen (um zum Beispiel mehrsprachige Programme zu erzeugen).

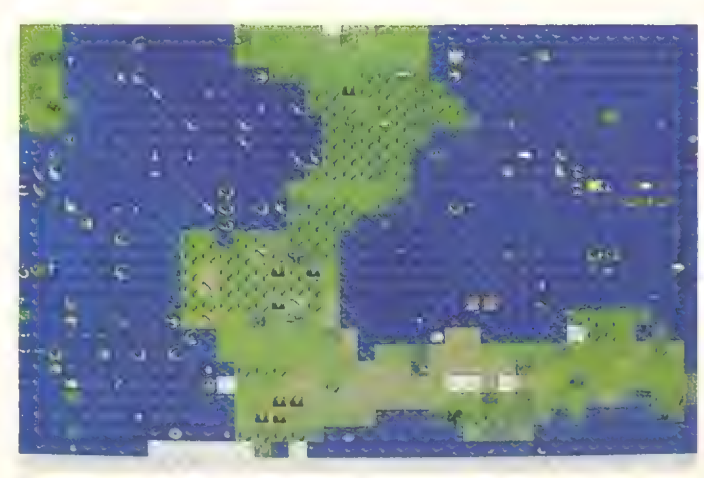
Der mitgelieferte Debugger ist ebenfalls eine Windows-Applikation, arbeitet jedoch im Textmodus. Er kann vom Pascal-Menü heraus direkt aufgerufen werden – die Multitasking-Fähigkeit von Windows machen einen integrierten Debugger überflüssig. Der Debugger ermöglicht auch eine Überwachung der Windows-Messages und kann – natürlich nur auf Assembler-Ebene – fremde Windows-Applikationen bearbeiten.
Mit den beiden neuen Produkten wird das Programmieren von Windows-Applikationen auch für Programmierer mit schmalem Geldbeutel möglich. Durch die TVision-Bibliothek wird besonders Pascal für Windows interessant, da die vordefinierten Objekte viel Arbeit abnehmen. Wer lieber direkt mit Windows-Calls arbeiten will, hat mit Turbo-C++ eine günstige Alternative zu Microsoft-Produkten. *Norbert Dohmen/ed*

ASIAN SUPPLIERS DIRECTORY *Where distributors and OEM find new sources*

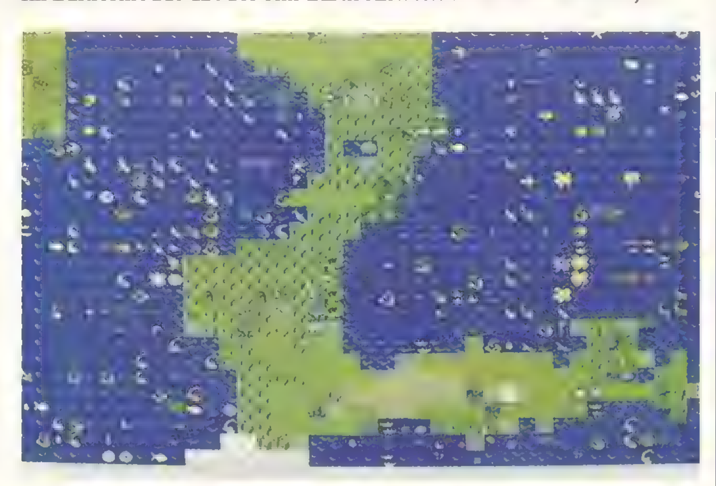


Raumschiff Erde

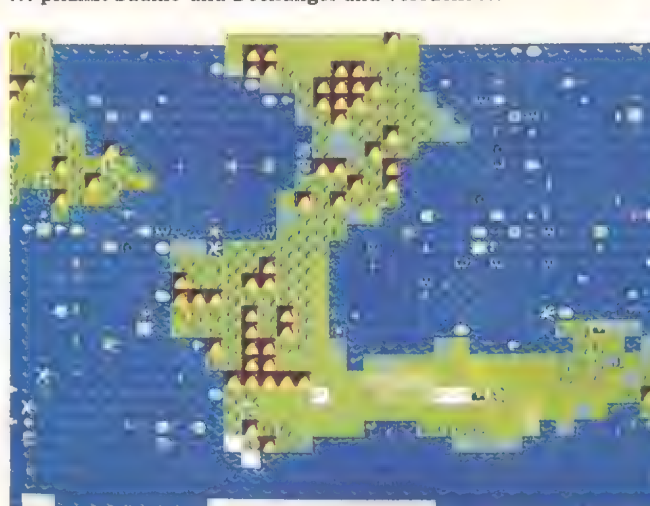
Nicht erst seit dem Golfkrieg wissen wir, daß auf unserem Planeten vieles schief geht. Um so verlockender der Gedanke, die Fehler auszumerzen und nochmal ganz von vorne anzufangen. Würden Sie nicht auch gerne die Menschen als friedvolle Rasse auf einem unverschmutzten Planeten zur Blüte führen? Oder den Delphinen den Vortritt lassen? Mit der Simulation „Sim Earth" haben Sie einen ganzen Planeten (Erde, Mars, Venus...) in der Hand und können ihn von der Genesis bis zum Atomzeitalter beeinflussen.



Im Editiermodus übt der Sim-Earth-Anwender direkten Einfluß, ...



... pflanzt Bäume und Dschungel und versucht ...



... schrittweise, die Zivilisation auf ein höheres Niveau zu bringen.

Es ist einfach unglaublich: Ein riesiger Planet mit 30 000 Kilometern Äquatorumfang, mit all seinen Lebewesen, Kontinenten und komplexen Kreisläufen, soll in den kleinen Arbeitsspeicher eines PC (Macintosh oder IBM) passen? Er paßt, wenn auch mit einigen Kompromissen und Vereinfachungen. Trotzdem ist „Sim Earth" keine simple Simulation, die es nicht so genau nimmt. Wenn sie auch im Regal neben den Computerspielen steht, wird Sim Earth (Nachfolger des Klassikers SimCity) nicht zum Kinderspiel.
Die Entwickler der kalifornischen Firma Maxis (in Europa

wird Sim Earth durch Ocean Software auf den Markt gebracht) haben gemeinsam mit einem elfköpfigen Team von Wissenschaftlern ihr Planetenmodell auf die komplexen Beine der Naturgesetze gestellt. Das wird deutlich am Handbuch: Es ist mehr als 200 Seiten stark, deutschsprachig und ähnelt streckenweise eher einem Schulbuch, ist aber besser geschrieben. Es werden viele Bereiche wie Geologie, Biologie, Archäologie oder Astronomie angesprochen. So lassen sich die Autoren zum Beispiel über die Entstehung der Gezeiten aus, erläutern die Plattentektonik der Kontinentalschollen, gehen auf Erosion, Gletscherbildung, Photosynthese, Insolation (Sonneneinstrahlung), Windzonen und Erdrotation ein.

Doch keine Angst, wer Sim Earth in seinen Computer lädt, braucht weder Wissenschaftler zu sein, noch all diese Details von Hand einzustellen. Das Programm gibt dem Anwender nämlich vorgefertigte Kreislauf-Modelle an die Hand – zum Beispiel für Atmosphäre, Meere und Zivilisation. Diese sind bei Beginn der Simualtion so eingestellt, daß es nicht gleich zur Katastrophe kommen kann. Per Schaubild versinnbildlichen die Modelle zum Beispiel den Kreislauf zwischen Wasserverdunstung, Wolkendichte, Einwirkung und Reflexion der Sonnenstrahlung.

Jedes Detail kann per Maus angeklickt und über einen Schieberegler manipuliert werden. Im Zivilisations-Modell etwa verteilt man den Anteil der Mittel, die von den intelligenten Bewohnern in die Forschung (Medizin, Agrarkultur, Wissenschaften...) gesteckt werden soll. Neben den Modellen kann der Simianer auch direkt Einfluß auf Planet und Bewohner nehmen: Je nach Schwierigkeitsstufe hat er eine bestimmte Menge an Energieeinheiten, mit denen er Land schaffen oder senken, Flora (Tundra, Mischwald, Gras, Sumpf, Dschungel) anpflanzen, Lebewesen umsiedeln und höhere Zivilisationsstufen anregen kann.

Nicht jede Aktion wird von Erfolg gekrönt sein, denn das Überleben von Pflanzen hängt von Klima, Atmosphäre und Breitengrad ab. Die zivilisatorische Fortentwicklung der Fauna wird beispielsweise beeinflußt von den Erbanlagen, der Bevölkerungsgröße oder Umweltbedingungen. Aber grundsätzlich erlaubt die Simulation einem jeden Lebewesen, zur Gruppe der

Der lebende Planet

Die Gaia-Theorie, die unter Wissenschaftlern umstritten ist, beschäftigt sich mit der Entwicklung der Erde. Die Entwicklung von Organismen, Gesteinen, Atmosphäre und Ozeanen sieht diese Theorie als einheitlichen, eng miteinander verbundenen Prozeß – ein System, das seine Klimastruktur und atmosphärische Zusammensetzung selbst bestimmen könne. Die Grundsätze:

- Lebende Organismen wachsen dynamisch und nutzen dabei alle sich bietenden Umwelt-Bedingungen.
- Die Organismen unterliegen der Darwinschen Lehre von der natürlichen Selektion.
- Die Organismen beeinflussen ihre physikalische und chemische Umgebung, beispielsweise durch die Atmung.
- Durch Zwänge und Beschränkungen festgelegte Grenzen bestimmen auch die Grenzen des Lebens.

intelligenten Planetenbewohner oder sogar zur dominanten Lebensform aufzusteigen – wobei die vorgegebene Wahrscheinlichkeit für Insekten natürlich geringer ausfällt als für Säugetiere.
Ziele und Risiken gibt es bei Sim Earth genug: Man kann einen entstehenden Planeten (Genesis) ebenso wie einen unwirtlichen Himmelskörper (Mars, Venus) übernehmen und versuchen, einen Lebensraum für intelligente Organismen zu schaffen. Dafür gibt es „Terraforming"-Werkzeuge wie Generatoren, die massenhaft Sauerstoff oder Stickstoff ausströmen. Auch die netten kleinen Hilfsmittel des fortschrittlichen Geologen stecken im Sim Earth-Werkzeugkasten: Vulkanausbrüche, Erdbeben und Flutwellen haben laut Handbuch auch ihre guten Seiten.
Kaum leichter fällt die Aufgabe, den Planeten in Steinzeit, Mittelalter oder mitten in der industriellen Revolution zu übernehmen. Schnell stirbt die Bevölkerung aus, kehren Eiszeiten zurück oder nimmt die Umweltverschmutzung überhand. Vor katastrophalen Entwicklungen warnt rechtzeitig Gaia, der gute Geist dieser Simulation (in der Gaia-Hypothese wird der Planet quasi als gesamtheitliches Lebewesen aufgefaßt, siehe nebenstehenden Kasten).
Ansonsten glänzt das bereits deutschsprachige Programm mit seiner an Windows anlehnenden Fenstertechnik, mit seinem einführenden Lehrgang (Tutorial) zum Mitmachen, mit Hilfetexten, die einem jedes gewünschte Menü oder jeden Schalter erläutern. Die Benutzung fällt am Anfang nicht ganz leicht, obwohl das Programm komplett mit der Maus gesteuert wird. Zunächst huscht der Mauszeiger überraschend schnell über den Bildschirm (eben nicht Windows), und dann sind die anzuklickenden Flächen und Schalter unterschiedlich gestaltet und teilweise schon recht winzig. Sim Earth wäre also das richtige für einen 19-Zoll-Monitor, zumal etliche Fenster gleichzeitig aktiv sein können.
Wer komplexe Simulationen mag und vor einem gewissen Lernpensum nicht zurückschreckt, wird sich einige Monate an Sim Earth erfreuen können. Dank der verschiedenen Szenarien, der unterschiedlichen zeitlichen Ausgangslage und der Funktion, per Zufallsgenerator (Random) immer wieder neue Planeten zu schaffen, bleiben für den experimentierfreudigen Anwender stets neue Welten zu entdecken. Und wer es schwierig mag, probiert intensiv an den physikalisch/chemischen Parametern seines Planeten – schöne neue Welt!

Ralf Müller

mc-Spot

Name:
Sim Earth

Hersteller:
Maxis

Vertrieb:
Ocean Software, Manchester
Bomico, Frankfurt

Genre:
Simulation

System:
DOS, Macintosh (bald ST, Amiga)

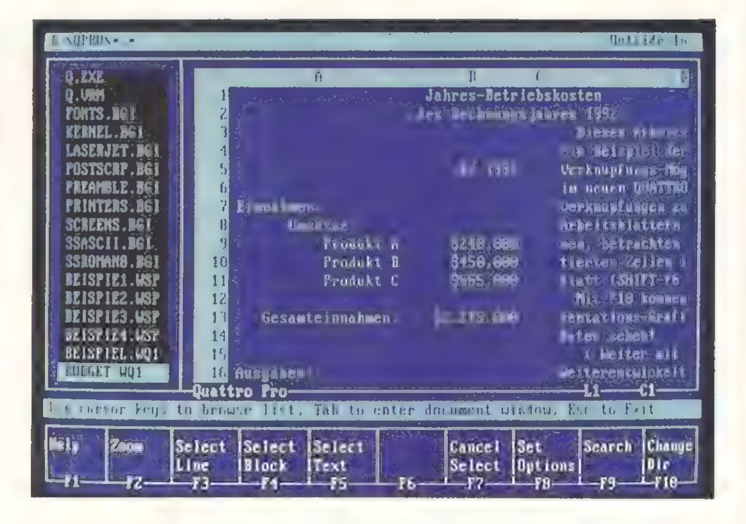
Voraussetzungen:
Festplatte

Preis:
Rund 120 Mark



Outside In heißt ein neues Konvertierprogramm, das einem nicht zusätzliche Arbeit bereitet, sondern sie abnimmt. Es wartet im Speicherhintergrund und ist blitzschnell auf Tastendruck zur Stelle. Und zwar dann, wenn man es am nötigsten braucht: direkt während der Texteingabe.

Daten-Importeur



Outside In sorgt für das richtige Format Ihrer Daten

Arbeitet man mit verschiedenen Programmen, dann kommt es öfters mal vor, daß man bestimmte Daten aus der Tabellenkalkulation oder Datenbank dringend in der Textverarbeitung braucht. Zwar kann jedes Programm heutzutage Daten und Texte als sogenannten ASCII-Text speichern, und die Textverarbeitung kann in der Regel diesen ASCII-Text dann auch verarbeiten, allerdings ist das recht zeitraubend. „Outside In“ von Dr. Pfeiffer & Partner räumt mit diesen Problemen endgültig auf. Denn das kleine Programm kann über 50 verschiedene Dateiformate von

Datenbanken, Textverarbeitungen oder Tabellenkalkulationen lesen und in die eigene Textverarbeitung importieren. Das Besondere an diesem Programm ist, daß es resident in den Speicher geladen und bei Bedarf einfach über eine Tastenkombination aufgerufen wird.

Befindet man sich beispielsweise in Word und braucht einen Textteil einer bestimmten dBase-Datei, ruft man Outside In über eine frei installierbare Tastenkombination auf. In Outside In kann man sich alle Dateien eines Verzeichnisses direkt ansehen (vorausgesetzt Outside kennt das Datenformat), und dann bestimmte Bereiche, die in den Text übernommen werden sollen, markieren und anschließend mit der Einfügen-Taste in Word übernehmen. Nach dieser Prozedur ist Outside wieder im Speicherhintergrund verschwunden.

Das Prinzip, nach dem Outside In arbeitet, ist relativ einfach



mc-Spot

Name:
Outside In

Vertrieb:
Dr. Pfeiffer & Partner,
4000 Düsseldorf 1

Preis:
rund 450 Mark

Besonderheiten:
– resident im Speicherhintergrund
– konvertiert über 50 Dateiformate

und größtenteils auch recht funktionssicher: Es importiert die entsprechenden Texte über den Tastaturpuffer. Probleme gibt es beispielsweise mit Word, das nach 64 KByte Texteingabe vom Anwender verlangt zu speichern, weil die temporären Dateien voll sind. Größere Dateien zu importieren funktioniert also nicht mit Word und Outside In am Stück. Man muß also kürzere Textabschnitte markieren und das Einfügen in das Word-Dokument wiederholen. Allerdings scheint Outside In nicht mit allen Textformaten zu Rande zu kommen, vor allem nicht mit den im Handbuch angegebenen Macintosh-Textformaten und mit Wordstar-Texten. Das größte Problem waren die deutschen Umlaute, was den Schluß zuläßt, daß das amerikanische Programm auf deutsche Verhältnisse nicht voll angepaßt ist. Da aber Outside In noch die Versionsnummer 1.0 besitzt, besteht Hoffnung, in einem Update auch den vollen Funktionsumfang bei den deutschen Umlauten zur Verfügung zu haben. Schwierigkeiten machen nämlich nur Textverarbeitungen, die ihre eigenen Sonderzeichen benutzen und nicht die des ASCII-Zeichensatzes, wie es beispielsweise dBase vormacht. Allerdings kann man das lästige Umlautproblem einfach umgehen: es gibt ja schließlich die Funktion Ersetzen in der Textverarbeitung. Wer viele unterschiedliche Datei-Formate in seiner Textverarbeitung einbringen muß, hat jetzt eine echte Alternative zu den recht aufwendigen und meistens umständlich zu bedienenden Konvertierungsprogrammen. Outside In ist ein Utility, das keinem Textverarbeitungsbesitzer fehlen sollte. Allerdings sind die 450 Mark eine Menge Geld, die man investieren muß. kl

mc, der Joker unter den Computermagazinen!



mc, das Magazin für Computerpraxis, bringt jeden Monat aktuell und farbig die Computer-Szene auf den Tisch. Geschrieben von Profis für Profis.
Mit Fallbeispielen aus erster Hand für die richtigen Kaufentscheidungen. Mit system- und branchenübergreifenden Problemlösungen.

mc, das Magazin für Computerpraxis, für alle, die mehr wissen müssen und Freude am Computer haben wollen.
Bestellen Sie jetzt Ihr persönliches mc-Abonnement und sparen Sie dabei 12.- DM!
Nutzen Sie einfach die nebenstehende Karte!

Damit Computer(n) Freude macht - mc bestellen!

Lieferadresse:

Name

Vorname

Beruf

Straße

PLZ/Ort

Telefon

Bitte mit 60 Pfennig frankieren, falls Marke zur Hand

Antwortkarte

Franzis-Verlag GmbH
Buchvertrieb
Postfach 37 01 20

8000 München 37

Diese Vorteile bringt Ihnen mc - Magazin für Computerpraxis

- eine Redaktion von Fachleuten für Fachleute
- alles aus den Zentren der Computer-Szene praxisbezogen aufbereitet
- kreative Problemlösungen system- und branchenübergreifend
- alles für den technisch Interessierten, dem "Null-Acht-Fünfzehn"-Lösungen nicht mehr genügen
- außerdem MS-EXTRA mit Programmiertricks, Anwendungstips, Listings und wertvollen Hilfen im Umgang mit Software
- Fallbeispiele und Empfehlungen aus erster Hand für die richtigen Kaufentscheidungen

Falls Marke zur Hand: 60 Pfennig, die sich lohnen!

Antwortkarte



z. Hd. Frau Dorothea Greib
Postfach 37 02 80

8000 München 37

mc
Magazin für Computerpraxis

3 Abonnements-Vorteile von vielen:

1. Sie versäumen keinen wichtigen Beitrag.
2. Als Profi sind Sie immer rechtzeitig über neue Entwicklungen informiert.
3. Alle wichtigen Informationen Monat für Monat pünktlich mit der Post ins Haus.

Anforderung zum Kennenlernen

Ja, sorgen Sie dafür, daß ich die zwei nächsten ELEKTRONIK-Ausgaben kostenlos zum Kennenlernen erhalte.

Name/Vorname

Beruf/Funktion

Straße

PLZ/Ort

Land

Telefon (Preis: Stand 1/91) mc 5 2304

Elektronik

Wenn ich von ELEKTRONIK überzeugt bin, und wenn ich Ihnen 10 Tage nach Eingang meiner zweiten Leseprobe nichts anderes mitgeteilt habe, dann dürfen Sie ELEKTRONIK zum Abonnenten-Vorzugspreis von 156.– DM (Ausland 167.– DM) für 26 Ausgaben portofrei weiterliefern. Ich kann das Abonnement jederzeit fristlos beenden und erhalte dann überschüssige Bezugsgebühren sofort zurück.

Datum/Unterschrift

Garantie.

Ich habe zur Kenntnis genommen, daß ich diese Vereinbarung innerhalb von 10 Tagen nach Erhalt der zweiten kostenlosen Lieferung beim Franzis-Verlag, Postfach 37 02 80, 8000 München 37, widerrufen kann. Rechtzeitiges Absenden des Widerrufs genügt.

Datum/2. Unterschrift

Ich garantiere Ihnen:

- Preisvorteil im ELEKTRONIK-Abonnement: 26 Hefte für 156.– DM (Ausland 167.– DM) statt 195.– DM bei Einzelkauf.
- Preisermäßigung für Auszubildende und Studenten 126.– DM (Ausland 148.– DM) gegen Vorlage eines Ausbildungsnachweises.
- Pünktliche Lieferung frei Haus.
- Ihr Recht jederzeitiger Abbestellung.
- Rückzahlung überschüssiger Bezugsgebühren im Falle der Abbestellung.
- Sie erhalten eine Rechnung, die Sie gegebenenfalls Ihrer Steuererklärung beifügen können.
- **Widerrufsrecht:** Sie können diese Bestellung innerhalb von 10 Tagen beim Franzis-Verlag, Postfach 37 02 80, 8000 München 37, widerrufen. Zur Wahrung der Frist genügt rechtzeitiges Absenden des Widerrufs.

Christa Fischer
Vertriebsleitung

Elektronik – die meistgekaufte Fachzeitschrift der Branche. Das hat gute Gründe:





Hier ist Ihre Einladung zum Probelesen.

Qualität, Zuverlässigkeit, Kompetenz.

Urteilen Sie selbst.

Licht und Schatten

Das CAD-Einsteigerprogramm Cadkey light, abgeleitet aus Cadkey 3, ist bei günstigem Preis mit 3D-Fähigkeiten ausgestattet. Als nicht so günstig erweist sich die Bedienung.

Der erste Griff nach dem Auspacken eines Programmpaketes gilt erfahrungsgemäß dem Handbuch. Die auf den ersten Seiten geschilderte Installation der gepackten Cadkey-Software gelingt auch problemlos. Nach dem Start benötigt man das Handbuch sofort wieder, denn die Menüzeilen sind, wenn man das Programm noch nicht kennt, nicht immer verständlich. Doch das so dringend benötigte Stichwortverzeichnis fehlt leider, wie auch ein Gesamtinhaltsverzeichnis, das nur unzureichend durch eine kapitelweise Inhaltsangabe ersetzt wird.

Elektronischer Lehrer

Einziger Lichtblick in dieser Situation ist der Tutor. Durch dieses Schulungsprogramm gut geleitet, bewältigt man die ersten Konstruktionen.
Schritt für Schritt wird ein einfaches 2D-Modell gezeichnet und davon ausgehend eine 3D-Konstruktion aufgebaut. Anschließend sind einem die grundlegenden Menüs und die Arbeitsweise so vertraut, daß man recht problemlos zur Eigengestaltung überwechseln kann. Selbst die 3D-Konstruktion, für einen CAD-Neuling sonst eher mit Schrecken verbunden, ist dann zumindest in den Grundzügen zu bewältigen. Die Bedienung erfolgt mit Maus oder Digitizer, die Belegung der Maustasten einschließlich der einer Dreitastenmaus, kann der Benutzer in einem Konfigurationsprogramm selbst bestimmen.



Bild 1. Acht Ansichten stehen unter Cadkey light zur Verfügung



Bild 2. Die wichtigsten Informationen sind ständig zu sehen

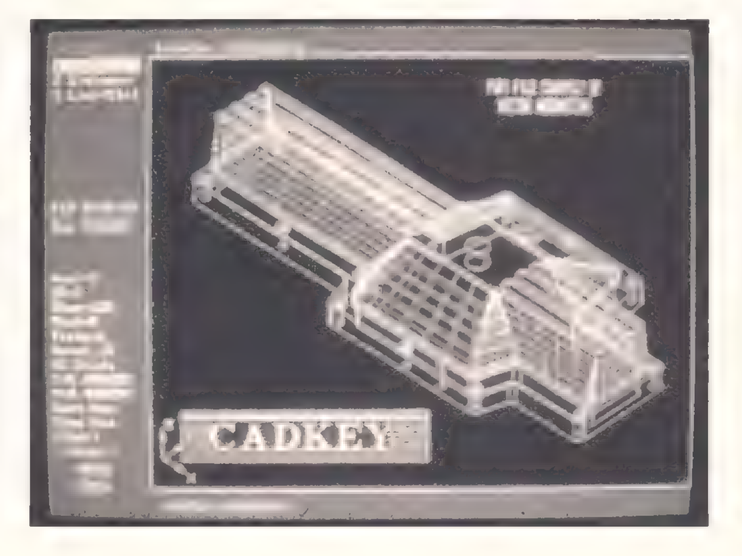


Bild 3. Komplexe Strukturen benötigen lange Bildaufbauzeiten

Gut gelöst ist das Verhältnis aus Menüanzeige, notwendiger Information und ausreichender Zeichenfläche. Links neben der Zeichenfläche befindet sich das zweiteilige Pulldown-Menü. Der obere Teil zeigt das Zeichenmenü. Hier werden die Funktionen ausgewählt. Das untere Menü stellt eine Anzeige der aktuellen Parameter dar, mit der Möglichkeit, diese zu verändern. Unter der Bildfläche befindet sich die Zeile für Tastatureingaben. Am oberen Bildrand werden die gerade gültigen Menüpunkte angezeigt.

Noch Wünsche offen

Auf den ersten Blick ist durchaus nicht ersichtlich, wieviel das Programm bietet. Alle für den CAD-Einsteiger wichtigen Grundfunktionen sind vorhanden. Der Aufbau der geometrischen Grundformen ist relativ einfach. Um einen bestimmten Punkt auf der Zeichenfläche zu erreichen, kann man absolute und relative Koordinaten eingeben oder die bereits vorhandene Konstruktion benutzen. Hier sind dann Schnittpunkt, Mittelpunkt, Tangenten, Lot und Winkel geeignete Hilfen. Im Vergleich zu einigen anderen CAD-Einsteigerpaketen ist die Funktionsvielfalt dennoch nicht überragend. Da einige Funktionen zur Punktbestimmung fehlen, ist es um so bedauerlicher, daß keine Konstruktion über

Hilfslinien stattfindet. Es gibt zwar Hilfslinien, doch sind diese nur für die Bemaßung zuständig. Nur höchst unzureichenden Ersatz stellt die Möglichkeit dar, die als Hilfe benötigten Linien in einer anderen Ebene zu konstruieren. Die stets wiederkehrende, ermüdende Menüblätterei kann abgekürzt werden.

Für den fortgeschrittenen Anwender empfiehlt sich die Benutzung der Tastenkombinationen aus Alt oder Ctrl, gefolgt von einem Buchstaben. Damit werden, ohne das vielschichtige Menü zu durchlaufen, Funktionen direkt aufgerufen. Allerdings muß für diese Kenntnisse der Anwender zunächst das Handbuch durcharbeiten, das dann zusätzlich noch einige übersetzungsbedingte Schwächen aufweist.

Beispielsweise regelt eine solche Tastenkombination die optimale Verteilung des Objektes auf dem Arbeitsblatt. Das erweist sich als sehr nützlich bei der Vielfalt der acht möglichen Ansichten in der 3D-Konstruktion. Die eingestellten Objektmaße ändern sich dabei nicht. Bei komplizierten Zeichnungen sollte man sich diesen Tastendruck gut überlegen, denn der Bildaufbau dauert – wie übrigens bei allen Einsteigerpaketen, die mit geringen Hardwareleistungen auskommen müssen – sehr lange.

Erfreulich schnell hingegen geschieht die Umrechnung des fertigen Bildes in Pixel für die Ansteuerung eines einfachen Matrixdruckers. Die Qualität – sogar gut zu sehen an den Kreisen – ist sogar besser als die Darstellung auf dem VGA-Bildschirm.

Für die hochwertige Ausgabe auf Plotter oder Laserdrucker stehen als Ausgabeformat HPGL und Postscript bereit. Intern wird das für Cadkey 3 geltende eigene Format benutzt, eine Aus- oder Eingabe mit dem von 90 Prozent aller CAD-Software (wie AutoCAD) benutzten DXF-Format ist leider nicht möglich.

ed

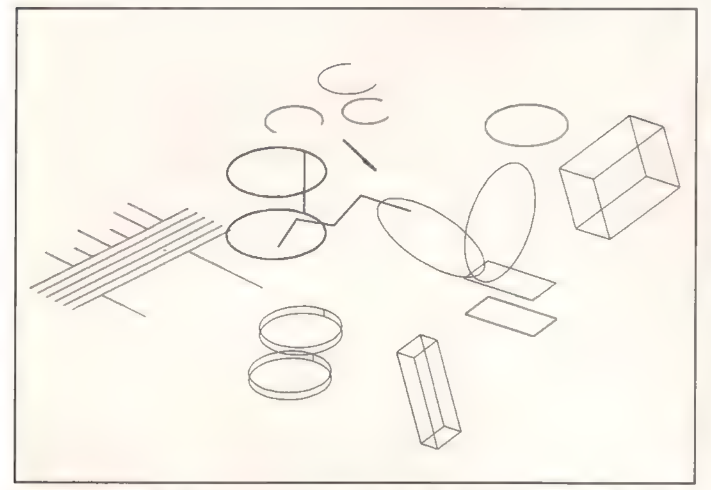


Bild 4. Der Ausdruck mit dem Matrixdrucker gelang schnell und gut



mc-Spot

Name
Cadkey light

Vertrieb
Advanced Graphics Software

Preis
650 Mark

Lieferumfang
2 Disketten, Handbuch

Schnittstellen
HPGL, Postskript

Arbeitsebenen
256

Testkonfiguration
AT, 640 KByte + 384 EMS
Matrixdrucker VGA color





Hart, aber häßlich

Nicht immer sind schikke Laptops mit 20MHz-386-Prozessor gefragt. Oft genug werden die moblien Winzlinge in extreme Umgebungen getragen, sei es in den Kühlraum, ins Öllager oder auf die Zugspitze. Der RHC-44 ist ein XT, der selbst für ungewöhnlichste Umgebungen geeignet ist.

Laptops und Notebooks sind die Rechner dieser Zeit: Wer solch eine Maschine im Flugzeug locker auf die Knie schwingt, um den Jahresbericht seiner Konzerngruppe zu kommentieren, ist dabei. Doch nicht immer ist Schickeria und Zeitgeist gefragt. Das ideale Einsatzgebiet für tragbare Kleinstrechner ist nicht nur der Liegestuhl am Swimming-Pool zum Briefeschreiben, sondern ebenso das Lager zur Bestandserfassung oder die Fabrikhalle zum Aufnehmen von Prozeßmeßdaten. Die in diesen Bereichen an die Rechner gestellten Anforderungen unterscheiden sich allerdings etwas von den sauberen Büromaschinen: Weder Steckplätze für den individuellen Ausbau noch farbenfrohes Display sind gefragt, sondern schmutz- und staubdichtes Gehäuse, absolut stoßfester Aufbau und lange Betriebsdauer ohne Nachladen der Batterien.


Für extreme Bedingungen: RHC-44 von Paravant

Der Paravant RHC-44 ist ein typischer Vertreter dieser Klasse: von außen zwar häßlich, aber für den rauhen Einsatz geeignet. Nicht nur sein Name suggeriert eine gewisse Schutzwirkung. Wo bei anderen Rechnern lapidar 'staubfrei und trocken' vermerkt ist, flößt die Beschreibung der Betriebsbedingungen des RHC-44 Respekt ein (*Tabelle*): ihn können Sie nicht nur mit in die Tiefkühlkammer nehmen, er übersteht ein Sonnenbad ebenso und hat auch nichts gegen einen Sandsturm einzuwenden. Der RHC-44 erfüllt die Anforderungen der MIL-STD-810. Allerdings schlagen sich diese extremen Qualitäten auch im Preis nieder: das

mc-Spot

Gerät:
RHC-44
Beschreibung:
für extreme Umgebungen geeigneter, tragbarer XT
Hersteller:
Paravant Computer Systems, West Melbourne, USA
Vertrieb:
Altec Electronic, 3000 Hannover
Preis:
etwa 6540 Mark incl. Mwst.
Lieferumfang:
Rechner, Spezialkabel für die serielle Schnittstelle, Ladegerät, Akkupack, 256-KByte-RAM-Karte
Technische Daten:
NEC V40-Prozessor, 3/6 MHz
256 KByte RAM, erweiterbar auf 1 MByte
256 KByte ROM mit MS-DOS 3.21
1 Steckplatz für Speicherkarte
1 RAM-Karte 256 KByte
CGA-LCD-Display mit 128×240 Pixel
serielle Schnittstelle
Zubehör:
512-KByte-RAM-Karten, ROM-Karten mit 1 oder 2 MByte
Optional:
2. Steckplatz für Speicherkarten
Betriebsdauer:
5 bis 10 Stunden
Betriebsbedingungen:
Temperaturbereich −33 bis +63 Grad Celsius
Widersteht Salznebel 48 Stunden, Sonnenbestrahlung, Sand- und Staubsturm.
Schockfest bis 40 G
Wasserfest
Höhentauglich bis 5000 Meter über NN
Vibrationsfest 20 Hz–20 KHz/Sinus bis 12 GRMS

gute Stück kostet etwa 6540 Mark.
Innen im RHC-44 herrscht eher Normalität: ein NEC V40-Prozessor versieht hier seinen Dienst und verhilft dem Arbeiter zu etwa doppelter XT-Geschwindigkeit. Er ist mit 256 KByte RAM ausgestattet, das auf 1 MByte aufgestockt werden kann. In 256 KByte ROM-Speicher, der als Laufwerk C hofiert, sind das Betriebssystem (MS-DOS 3.21) sowie ein Programm für die Datenübertragung über die serielle Schnittstelle gespeichert. Neben dem Akkuschacht wartet ein Steckplatz auf RAM-Karten mit bis zu 512 KByte. Es können ebenso ROM-Karten mit 1 und 2 MByte Programmspeicher eingesteckt werden, eine 256-KByte-RAM-Karte wird mitgeliefert. Das Gerät gibt es in einer erweiterten Ausführung mit zwei Steckplätzen für Speicherkarten.
Das hintergrundbeleuchtete LCD-Display stellt 40 Zeichen in 16 Zeilen dar, im Grafikmodus bietet es eine Auflösung von 128 × 240 Pixel und ist kompatibel zum CGA-Standard. Die 60 Tasten des RHC-44 sind durch eine dicke Folie geschützt; alle Buchstaben und Zahlen sowie Funktions- und Sondertasten stehen zur Verfügung. Für die Kommunikation ist eine serielle Schnittstelle für Übertragungsraten bis 19,2 KBaud eingebaut.
Der Rechner wird mit Netz-/Ladegerät und einem Akkupack geliefert. Ein vollgeladener Akku reicht für 5 bis 10 Stunden ununterbrochenen Betrieb, die Zeit ist abhängig von den angeschlossenen Lesegeräten. Da bei einem gegen Umwelteinflüsse versiegelten Gehäuse Anschlußbuchsen teuer sind, hat man sich für die Stromversorgung etwas besonderes einfallen lassen: sie erfolgt über die serielle Schnittstelle mittels eines Spezialkabels, an dem ein Anschluß für das Ladegerät eingebaut ist.
Die Abmessungen des RHC-44 von 25 × 16,5 × cm und sein Gewicht von etwa 1,3 Kilogramm sind größer als die Daten vieler Geräte, die speziell für die mobile Datenerfassung konstruiert wurden, bietet dafür aber echte XT-Kompatibilität. *Axel Kleinwort*

Nicht Fisch, nicht Fleisch

Wie früher Mäuse zu jeder gutsortierten Speisekammer gehörten, findet sich heute neben jedem besseren Rechner eine Maus – oder eine Nicht-Maus: Als neue Alternative zum herkömmlichen grauen Helfer bietet Microtouch die Unmouse an und verspricht ein Multitalent.

Flach wie ein Grafiktablett, nur viel kleiner, reagiert die Unmouse auf Berührungen mit dem Finger und bewegt den Bildschirmcursor entsprechend weiter – wie eine Maus. Microtouch geht noch einen Schritt weiter, denn die Unmouse soll nicht nur einfacher zu bedienen sein als das bewegliche Pendant, sondern will zusätzlich auch als Grafiktablett und Alternative für die Funktionstasten einer erweiterten Tastatur fungieren.

Die Unmouse wird komplett geliefert: Englische Bedienungsanleitung, Treiberdiskette, Minenbleistift und Schnittstellenkabel für die serielle Schnittstelle sind im Lieferumfang enthalten. Über besondere Zwischenstecker des Kabels wird die Stromversorgung der Tastatur angezapft, so daß die Unmouse ohne eigenes Netzteil auskommt. Eine Installationsroutine befreit von Kopierarbeiten und bietet eine neue Version der Autoexec-Datei an, in der der Treiberaufruf für das Maustablett eingefügt wurde. Nun braucht diese Datei nur noch in Autoexec.bat umbenannt und die Kabel angeschlossen werden, und nach einem Rechnerreset kann der Un-Spaß losgehen.

Die Glasabdeckung der Unmouse wird kapazitiv mit einer Auflösung von 1024 × 1024 Punkten abgetastet und auf diese



Maustablett: die Unmouse von Microtouch

Weise der Berührpunkt eines Fingers oder leitfähigen Gegenstandes ermittelt. Um den Cursor auf dem Bildschirm zu bewegen, können drei verschiedene Betriebsmodi verwendet werden. Im Mouse-Modus kann der Finger an einer beliebigen Stelle des Maustabletts aufgesetzt werden, ab dort wird jede Bewegung des Fingers in eine Cursorbewegung umgesetzt. Der Absolute-Modus dagegen bildet die Koordinaten des Maustabletts auf den Bildschirm ab: berührt ein Finger die Unmouse in der linken oberen Ecke, so wird auch der Cursor in die linke obere Bildschirmecke versetzt. Die dritte Betriebsart ist mehr Gag als Arbeitsmodus: als Trackball konfiguriert, bewegt die Unmouse den Cursor auch dann noch wie eine ausrollende Kugel weiter, wenn der Finger das Tablett schon verlassen hat.

Auch Anklicken ist mit der Unmouse möglich: die ganze Glasplatte wirkt wie ein großer Microschalter. An jeder beliebigen Stelle kann durch leichten Druck auf die Scheibe ein Klick ausgelöst werden, ein weiterer Schalter verbirgt sich unter dem roten Punkt links neben der Sensorfläche. Die Zuordnung zu den gewohnten Maustasten läßt sich individuell einstellen. Damit bietet die Unmouse alle Funktionen einer „normalen" Maus.

Doch das Gerät bietet noch mehr. Durch gleichzeitigen Druck auf den „roten Knopf" und bestimmte Stellen der Glasplatte können die 12 Funktionstasten einer erweiterten Tastatur emuliert werden. Eine Tafel mit aufgedruckten Tastensymbolen läßt sich dafür unter die Glasplatte schieben. Auch Leertafeln werden mitgeliefert, um individuelle Tastenbelegungen darstellen zu können.

Auch als Grafiktablett will die Unmouse dienen. Doch dafür ist der Finger als Zeiger eindeutig zu dick – selbst bei grazilen Exemplaren. Nun kommt endlich der mitgelieferte Minenbleistift zum Zuge: mit seiner dünnen Metallspitze kann er als feiner Zeichenstift auf der Sensoroberfläche der Unmouse dienen. Verkleinerte Vorlagen, die unter die Glasplatte geschoben werden, können so leicht abgezeichnet werden. Doch die Größe der Unmouse setzt dieser Art der Reproduktion rasch Grenzen: Die Sensorfläche von 76 × 114 mm erlaubt keine großen Vorlagen, von Anschlägen und Maßlinien einmal ganz abgesehen.

Bleibt die Frage, für wen die Unmouse das geeignete Gerät ist, und die Antwort sollte angesichts eines Preises von etwa 630 Mark gut überlegt sein. Versprochen wird zwar ein Allround-Genie, doch das krankt wie die meisten Alleskönner: alles dran, aber wenig richtig.

So zeigt sich schon nach wenigen Stunden Übung, daß der Zeigefinger über dem Tablett die Maus nicht ersetzt: eine Maus ist leichter und vor allem präziser mit der Hand zu verschieben, während der ständige Fingerzeig auf die Glasplatte eher nervös macht und den Cursor nur ungenau positionieren kann. Die versprochene Platzersparnis fällt dabei kaum ins Gewicht. In der Funktion als Grafiktablett bietet die Unmouse zwar eindeutig mehr als eine Maus, ein richtiges Grafiktablett erspart man sich mit ihr aber in keinem Fall. *ak*

mc-Spot

Name:
Unmouse
Hersteller:
Micro Touch
Vertrieb:
IQ 2000, Freising
Preis:
ca. 630 Mark
Größe der Sensorfläche:
76 × 114 mm
Auflösung der Sensorfläche:
1024 × 1024 Punkte
Lieferumfang:
Unmouse, Treibersoftware, Schnittstellenkabel mit Zwischenstecker für Stromversorgung, Metallstift

Als Computerbenutzer muß man sich eine ganze Menge merken. Die Befehle des hauptsächlich benutzten Programmes, des Betriebssystems und eines zweiten Anwenderprogramms und eine oder zwei Programmiersprachen. Das, was man nicht so häufig benötigt, bleibt auf der Strecke. Elektronische Helfer bieten eine Lösung.



Vergeßlich?

Unsere diesmonatige PD-Ecke beschäftigt sich mit Programmen, die noch nicht in den Katalogen der großen Shareware-Händler zu finden sind: ihre Autoren vertreiben die Programme selbst. Ein beliebtes Thema ist die Online-Hilfe. Professionelle Anwenderprogramme bieten sie inzwischen bereits im Paket integriert an, für die bereits seit Jahren weitverbreiteten Programme muß so etwas nachträglich eingebaut werden. Im Falle des Betriebssystems MS-DOS werden bereits einige elektronische Helfer angeboten, jedoch kaum so preiswert.

Leichtes DOS

Irgendwann hat man die DOS-Kommandos sicherlich gelernt, aber wenn man nur noch umschaltet zwischen Datenbank, CAD-Programm und Textverarbeitung, bleiben schließlich nur noch dir und copy im Gehirn verankert.

Catte's Easy DOS – keine echte PD, für 15 Mark beim Autor zu haben – entbindet den DOS-Neuling oder -Vergesser vom Blättern im Handbuch. Nach der einfachen Installation ist Easy DOS automatisch in dem Unterverzeichnis \DOS untergebracht. Nur durch Ändern der Batch-Datei kann ein anderes Verzeichnis gewählt werden. Easy DOS – bestehend aus EXE- und DAT-File – benötigt nur 65 KByte, am einfachsten ist es durch Aufrufen der Batch-Datei edc zu starten.

Dann stehen 48 DOS-Befehle bereit. In der linken Spalte ist das Kommando zu sehen, die rechte, breite Spalte enthält die notwendigen Erläuterungen dazu. Nach Drücken der Return-Taste erwartet Easy DOS die korrekte Eingabe der Befehlszusätze, schaltet kurz zurück auf Betriebssystem-Ebene, dort wird der Befehl ausgeführt die und auf Tastendruck befindet man sich wieder im Easy-DOS-Bildschirm.

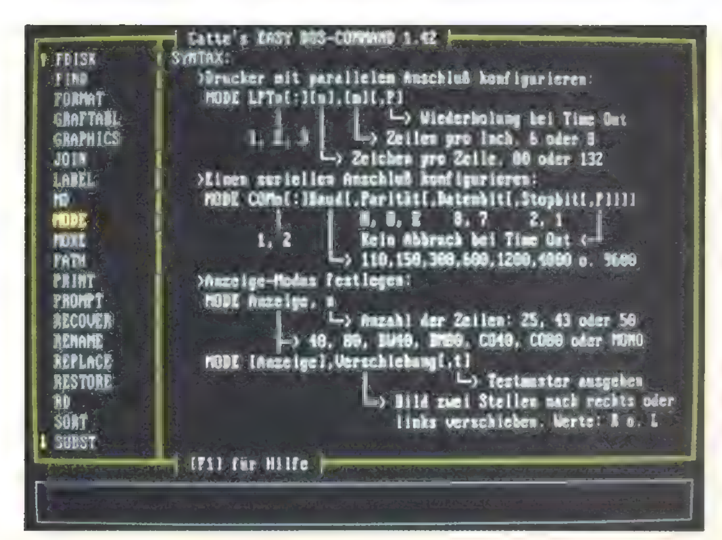
Angesteuert wird mit den gewohnten Pfeiltasten sowie Home/End und Pu/Pd.

Utility-Macro für Hex

Auch dieses Programm ist für die Zusammenarbeit mit DOS entwickelt. Über die UM-Bedieneroberfläche kann man einige typische DOS-Kommandos zum Löschen, Kopieren und Ändern verwenden. Allerdings lassen sich am Bildschirm vorher Gruppen von Dateien auswählen, auf die diese Kommandos wirken sollen. Auf der rechten Bildschirmseite sind ständig die allgemeinen Informationen zum aktuellen Laufwerk zu sehen, links stehen die zum gerade ausgeführten Befehl wichtigen Daten.

Mit einem weiteren interessanten Programm auf der Diskette von Maikel Data schützt man Dateien vor unbefugtem Zugriff. Die so codierten Dateien lassen sich dann nur noch über Paßwort ansehen, drucken und verändern.

Ein elektronisches Basic-Hand-



In der linken Spalte befinden sich die Befehle, rechts stehen die Erläuterungen – Catte's Easy DOS

buch bietet dem Einsteiger in zweifacher Hinsicht Hilfe. Zum einen kann während des Programmierens erfragt werden, wie die Wirkung und die korrekte Syntax eines GW-Basic-Befehls lauten. Der zweite Vorteil liegt darin, daß der gesamte Vorgang durchsichtig ist. Die Programme stehen alle im Quellcode zur Verfügung, Lernen, wie man so etwas programmiert oder das Programm zu ändern und zu erweitern, ist dadurch leicht möglich.
Durch ein Installationsprogramm, das aufgerufen wird, wenn man sich bereits in GW-Basic befindet, steht ab Zeile 65432 das Programm zum Aufruf des gewünschten Textfiles. Für den Fall, daß die Hilfe öfter benötigt wird, kann man beispielsweise die Funktionstaste 9 durch *key 9,„GOSUB 65432"* mit dem Aufruf belegen. Anders als bei ausgefeilteren Online-Hilfen, kann man dann nicht einfach den gewünschten Befehl zur Ausführung bringen, diese Hilfe besteht lediglich aus Text, um einem in Erinnerung zu rufen, was der Befehl macht und wie er benutzt wird.

Toolmix

Auf der Diskette befinden sich die 140 Dateien, die die Erklärungen zu den entsprechenden Befehlen enthalten. Dadurch ist es auch nicht möglich, bei falscher Schreibweise eine Auskunft zu erhalten. Ist man sich also nicht sicher, wie der Befehl lautet, muß man über *files „a:\hilfe1*.*„* ein Inhaltsverzeichnis, das ja gleichlautend mit der Liste der Befehle ist, aufrufen. Dabei gilt das Unterverzeichnis hilfe1 für die Anfangsbuchstaben bis K; Im Verzeichnis hilfe2 stehen die restlichen Befehlstexte.
Eine bunte Mischung verschiedenartiger Mini-Programme und Tips ist auf der GW-Basic-Tool-Diskette zu finden. Es sind Uhr, Laufschrift, Menü und weitere Programme, die sich als Original oder mit individuellen Anpassungen versehen, in eigene Programme einklinken lassen. Der Programmtext ist meist so kurz, daß er auf eine Bildschirmseite paßt.
Außerdem befindet sich auf der Diskette ein vierseitiger Text, den es sich lohnt auszudrucken. Von der Erläuterung einiger in den Handbüchern vielleicht zu stiefmütterlich behandelter Befehle, über ganz kurze Programmschnipsel, die beispielsweise die Bildschirmadresse oder -attribute feststellen bis zur dauerhaften Neubelegung der Funktionstasten. Irgendetwas findet sich bestimmt, das unbekannt und ausprobierenswert ist.
Die dritte Diskette enthält einen Maskeneditor, mit dem man einfache Blockgrafiken erzeugen kann, die dann im Basic-Programm verwendet werden, das zweite Programm dient zum Entwerfen von Formularen.
Im Gegensatz zu Easy DOS, das professionell wirkt, liegt der Charme der drei Basic-Disketten darin, daß dort Anregungen gegeben werden und der Anwender zum Ausprobieren und zum Ändern animiert wird. *ed*

mc-Spot

Name/Nummer	Vertrieb	Gebühr
Catte's Easy DOS	Cattepoel, 65 Mainz	15 DM
GW-Basic-Hilfel	Schulz, 6508 Alzey	15 DM
Formular	Schulz, 6508 Alzey	15 DM
Tools	Schulz, 6508 Alzey	15 DM
Utility-Macro	mdi, Stuttgart	

Controller-Problem

Bei mir, und bestimmt nicht nur bei mir, gibt es folgendes Problem: Jemand wie ich hat einen 386SX-Noname mit IBM-DOS 4.01 und darin, in weiser Vorschau auf große Datenmengen, eine MFM 40 MB-HD. Was dieser Mensch aber erst merkt: auch diese, einmal für „groß" gehaltene Festplatte wird plötzlich zu klein! Also will er eine zweite kaufen. Aber welche? Nicht die Größe ist gemeint, die bestimmt der Geldbeutel. Aber: wieder eine MFM, wo es doch viel modernere wie AT-Bus, ESDI und auch SCSI gibt!
Aber: ein HDD/FDD-Controller MFM ist ja da und was wird er wohl sagen, wenn sein Herr und Gebieter eine z. B. SCSI-Karte einsteckt und das liebe Schwesterchen dort anklemmt, wo doch bei ihm noch ein Stekker frei ist? Oder gar eine Filecard mit eigenem SCSI-Controller? Wie lange ist der Besitzer auch dann noch der Gebieter, der befiehlt?

Erwin Sperber
8510 Fürth

Antwort der Redaktion:

Sie haben recht: nicht nur bei Ihnen taucht das Poblem auf. Nonames sind oft mit den einfachsten sprich MFM-Platten ausgestattet, zumindest bei Angeboten, die noch mit Landmarks als Qualitätsmerkmal werben. Schaut man beim ersten Kauf noch aufs Geld, so ärgert man sich später, weil MFM- und auch RLL-Platten mittlerweile nicht nur langsamer, sondern im Einzelkauf auch teuerer sind als die neuen SCSI-, ESDI- und AT-Bus-Laufwerke.
Bleibt Ihnen nur der Rat, lieber gleich in den sauren Apfel zu beißen und umzusteigen. Ihre gute alte MFM-Platte hat dann allerdings ausgedient – zumindest in Ihrem Rechner.

Computer platzt aus den Nähten

Ich bin glücklicher Besitzer eines Compaq Laptops SLT/286 mit einer Desktop Expansion Base, welche den SLT mit Strom versorgt und zwei 16-Bit-Steckplätze zur Verfügung stellt. Es ist erstaunlich, daß der Kleine manchen Desktop-Computer mit gleicher Konfiguration links liegen läßt. Aber: wer kommt heutzutage noch mit zwei Steckplätzen aus ? Wie kann ich am einfachsten die Anzahl der Steckplätze erweitern ?

Patrik Noser
CH-8868 Oberurnen

Antwort der Redaktion:

Prinzipiell ist das gar kein Problem: von diversen Anbietern gibt es Bus-Erweiterungs-Platinen, die über ein Flachbandkabel an einen Stecker des ursprünglichen Busses angeschlossen werden und 4, 6 oder 8 neue Steckplätze zur Verfügung stellen.
Trotzdem ist Vorsicht geboten. Die Stromversorgung Ihres Gerätes ist auf die maximale Anzahl einbaubarer Zusatzgeräte ausgerichtet, sodaß bei unbedachten Erweiterungen rasch das Netzteil überlastet wird. Auch die durch Erweiterungen wachsende Leitungslängen können zum Problem werden. Zu guter Letzt sollte man auch an die Herstellergarantie denken.

Hefte früherer Jahrgänge

Vermutlich erhalten Sie in letzter Zeit desöfteren die Klagen neuer Kundenscharen aus den neuen Bundesländern, denen das Niveau Ihrer Zeitschrift zu hoch erscheint. Mir scheint das insofern verständlich, da die Präsenz Ihrer Zeitschrift nur von Wenigen ausnutzbar war. Leider sind in den neuen Bundesländern kaum Quellen verfügbar (Bibliotheken oder ähnliches), die den Zugang zu „alten" Heften ermöglichen.
Bei Grundlagen wird oft auf ein Heft aus vergangenen Jahren verwiesen. Außerdem werden die neuen Bundesländer zur Zeit auch ganz gern benutzt, um Altes – aber nicht Schrottreifes – an den Mann zu bringen.
Deshalb möchte ich Ihnen vorschlagen, die Hefte – sagen wir der Jahrgänge 1985 bis 1989/90 – in komprimierter Form nachzudrucken und zu einem angemessenen Preis in den neuen Bundesländern anzubieten. Meines Erachtens kann alles zeitbezogene dabei entfallen.
Um das zu finanzieren, könnten insbesondere die Firmen angesprochen werden, die in den neuen Bundesländern präsent sind (oder demnächst werden). Zu solch einem Projekt wäre dann ein gutes Register zu empfehlen.
Solch eine Präsentation Ihres Verlages könnte direkt dazu beitragen, den neuen Bundesländern die Startschwierigkeiten auf dem EDV-Sektor zu erleichtern.

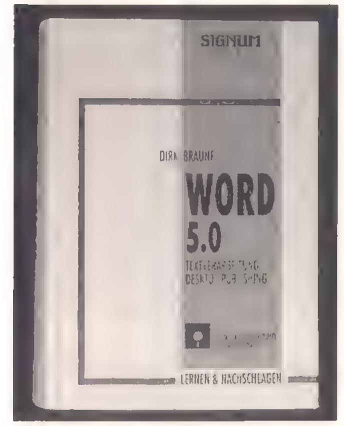
Rainer Matte
O-5069 Erfurt

Antwort der Redaktion:

Wir hatten uns entschlossen, in den neuen Bundesländern keine alten Hüte anzubieten. Deshalb wird es keinen Reprint geben. Sie können aber jederzeit alte Hefte nachbestellen oder Kopien von bestimmten Artikeln anfordern.

Word 5.0

Textverarbeitung Desktop Publishing. Von Dirk Braune, 654 Seiten, kart., 69 Mark. Signum, 1990.
ISBN 3-924767-54-8



Aus seinen Fehlern lernt man. Das ist eine landläufig bekannte Tatsache. Man kann diese Tatsache auch dazu hernehmen, ein Lehrbuch zu veröffentlichen. So geschehen beim Word 5.0-Lehrbuch von Dirk Braune. Es ist eines der wenigen Bücher auf dem Markt, das sich nicht darauf beschränkt, den Inhalt der Word-Handbücher mehr oder weniger ausführlich wiederzugeben. Vielmehr handelt es sich um ein Werk, das man als Word-Einsteiger oder als Fortgeschrittener zur Hand nimmt, wenn man einfach den Umgang mit Word lernen oder vertiefen will.
Der Autor, selbst erfahrener Word-Lehrer, geht in den einzelnen recht kurzen und deshalb auch schnell durchzuarbeitenden Kapiteln auf alles ein, was man richtig oder falsch machen kann. Denn wenn man als Anfänger ein gewünschtes Ergebnis nicht erhält, dann ist es erfreulich, wenn das Lehrbuch auf mögliche Fehler hinweist und gleichzeitig auch erklärt, wie man die Fehler vermeidet. Wer den Umgang mit Word 5.0 lernen will oder muß und dabei lieber für sich zu Hause bleiben will, der sollte auf alle Fälle mal in dieses Buch schauen. *kl*

Handbuch-Knigge

Software-Handbücher schreiben und beurteilen. Von Dagmar Boedicker. 281 Seiten, geb., 69 Mark. BI-Wissenschaftsverlag, 1990.
ISBN 3-411-03221-9

Leider sind Handbücher, obwohl auf deren Wichtigkeit oft hingewiesen wurde, immer noch Stiefkinder der Produzenten. Sie werden zumeist zum Schluß der Produktentwicklung in großer Eile verfaßt. Dann wird häufig die falsche Sprache gewählt, entweder zu naiv oder zu fachlich, weil die Zielgruppe nicht genau bekannt ist.
Der Handbuch-Knigge könnte Abhilfe schaffen. Er wendet sich vorwiegend an technische Autoren, die das undankbare Geschäft der Vermittlung zwischen Entwickler und Anwender übernehmen.
Das Buch selbst gibt ein gutes Beispiel, wie ein Handbuch aufgebaut sein sollte. Das betrifft die klare Gliederung, Zusammenfassung des Stoffes in verdauliche Happen und vor allem Hinweise darauf, was jetzt behandelt wird und welches das ergänzende Kapitel zu diesem Themenkreis ist.
Zusammenarbeit mit den Entwicklern, Layout, Stil – alle wichtigen, für die Abfassung eines technischen Handbuches maßgeblichen Themen werden behandelt. *ed*



i860

Mikroprozessor der Superklasse. Von Rolf-Dieter Klein und Tobias Thiel. 320 Seiten, kart., 78 Mark. Franzis, 1990.
ISBN 3-7723-4191-8

Gute Nachrichten für alle, die die mc-i860-Reihe verpaßt haben: Die komplette Artikelreihe mit weiteren bisher nicht veröffentlichten Informationen ist jetzt beim Franzis-Verlag in gebundener Form erhältlich.
Das Buch basiert auf der Selbstbau-Karte SPC-860, die bei der Firma DSM in München erhältlich ist. Es beginnt mit einer Einführung über gängige CISC- und RISC-Architekturen, er-



klärt den speziellen Aufbau und die Vorzüge des i860. Das darauffolgende Kapitel befaßt sich mit der Hardware der Karte.
Das dritte Kapitel dürfte für Programmierer das wichtigste sein, denn hier wird die Philosophie des i860-Befehlssatzes erklärt und die einzelnen Assembler-Befehle beschrieben. Schließlich wird der Betrieb der Karte unter MS-DOS und Unix gezeigt, wobei einige Programmbeispiele nicht fehlen dürfen. Nicht gerade das spektakulärste, aber doch eindrucksvolle Beispiel ist die Berechnung der Mandelbrotmenge, anhand der die Befehls-Parallelisierung des Prozessors gut beschrieben wird. Das Buch schließt mit einem vollständigen Schaltplan der SPC-860-Karte. Angesprochen wird der Leser, der sich in einer wie auch immer gearteten Form mit diesem Prozessor beschäftigt. *hf*

mc-MINIMARKT

SUCHE SOFTWARE

Suche Betriebssystem PC MOS/386. ☎ 07236/1776

Architekturprogr. (SIDOKN-AVA) oder ähnliches gebraucht/bill. PD o. SW. A. Stryczek, Oderberg 50, O-1058 Berlin

BIETE AN SOFTWARE

Z280 fig-FORTH (CP/M-80) frei geg. form. 8"- oder 5¼"-Disk. u. Rückporto. E. Ramm, Anderheitsallee 24, 2000 Hamburg 71, ☎ 040/6425430

PD-Soft/MS-DOS
* über 5000 Programmdisketten 5¼ u. 3½" *
* große Auswahl an hervorragenden deutschen Programmen *
* Katalogdiskette gratis *
* **AGATHE** – das schnellste Kopierprogramm für alle Formate – nur DM 50.– *
Express Service, Braker Mitte 28, D-4920 Lemgo, ☎ 05261/88901 (Tag+Nacht), Fax 05261/89221 G

SOFTWARE entwickeln Sie... wir liefern Verpackungen für Handbücher und Disketten. Ringbuch/Buchschuber, Kartonagen, Diskettentaschen, Register usw. Lösungen für die kleine Massen-Software. Info durch: SMS Siegmund, Hauptstr. 7, 3051 Suthfeld, ☎ 05723/81415, Fax 82403 G

PD-SOFTWARE für IBM und kompatible PC/XT/AT. Katalog gegen DM 1.80 für Porto bei Elke Öhrlein, Untere Hofstatt 14, D-8701 Winterhausen

Qualitätssicherung für die Fertigung mit QUALITASS-SPC, vielfach in der Industrie eingeführt, mit Prüfplanung, automatischer Meßwertübernahme, Q101, Regelkarten, Dokumentation und Datenarchivierung für nur DM 799.– zzgl. MwSt. = DM 911-.– bei: Klever Soft, ☎ 0241/404110, Fax 0241/404130 G

AUTOCAD-Superdruckertr. DM 35.–, sehr fein; Plottsimulator, 5 Stiftbreiten, bis A 0. ☎ 02158/2889

Verk. Gem Presentation Team u. Freedom of Press, orig.-verpackt. ☎ 09401/8282

DBASE for Dos V 2.11, DM 650.–. ☎ 07034/3805

Platinenlayoutprogramm f. IBM PC sehr leistungsfähig, interaktiv, Demo DM 12.–, komplett DM 89.– bei Dipl.-Ing. K. Kroesen, Pappelweg 3, 4294 Isselburg 2, ☎ 02874/45217

GALASM GAL-Assembler/Editor f. IBM-PC. Unterstützt **16V8, 20V8** u. **22V10.** Ausgabe JEDEC-Format. Komp. zu mc-GAL-Progr. u. ALL-02. Mit Dokumentation **DM 69.–. ICO** ICON-Editor für MSC u. TC zur Einbindung in eigene Prog., **DM 98.–.** Fa. AS-SSD, ☎ 089/7242625 G

Verkaufe gegen Gebot. „SIGNALYS" V2.0, unbenutzt, originalverpackt, mit Dongel. Eigner, ☎ 0821/484506

FUNDUS Profi-Datenbank: mc Fachger. verschlagwortet, Info-Texte. Kompatible Daten für: ELRAD, ELEKTOR, c't, DOS Int., Comp. Pers. u. Chip. Ab DM 9.90/Jahr. Info bei: VTS, Postf. 305583, 2000 Hamburg 36, ☎ 040/418124 G

Dtsch. Schule Lissabon su. **gebr. PC-Hardw., gü. o. als Spende.** Wir rufen zurück. ☎ 003511/7595641, Fax 7591434

Speedmaster Z80 Tandy-System in Europakarten sowie Schaltungsunterlagen gesucht. ☎ 07082/60431 G

mc-MINIMARKT

SUCHE HARDWARE

Student sucht für Einstieg PC. R. Körner, Winklerstr. 14/5, O-9200 Freiberg

BIETE AN HARDWARE

Kassenschublade zum Anschluß an die serielle Schnittstelle, DM 450.–. MSS GmbH, Rathausstr. 37, 6601 Riegelsberg, ☎ 06806/484897, Fax 480869 Ⓖ

SCHRITTMOTORSTEUERUNG
XYZ-Achsensteuerg. f. Computer mit Parallelport. Mit Netzteil und 3 Schrittmotoren **DM 269**
BOHRPROGR./C64 **DM 98**
Schrittmotor DM 29. Info DM 2. **PME,** Hommerich 20, 5216 Rheidt, ☎ 02208/2818 Ⓖ

* * * **286/386/486-Systeme** * * *
* PC-486 25/33 MHz–Systeme *
* PC-386 20/25/33 MHz / *
* **CACHE** *
* PC-286 12/16/20 MHz Systemtakt Standard, TOWER o. Super-Slim-Gehäuseausführungen. Auch Einzelkomponenten lieferbar. Hauptplat., HDC/FDC, VGA usw. *
* **LAPTOP** m. papierweißem CCFT-Display, 40 MByte, 2 Steckplatten. Unterlagen anfordern: G. M. E-Versand, Pf. 100101, 4048 Grevenbroich, *
* ☎ 02181/499793 Ⓖ *
* * * * * * * * * * * * * * * *

Magnetkartenleser.
☎ 0571/70058 Ⓖ

A/D-Wandler für RS232-Schnittstelle mit 12 Bit, 8 A/D-Eingänge, 2 I/O-Ports, 8 Bit Ein, 8 Bit Aus, DM 199.–. Info kostenlos. System u. Meßtechnik, 2398 Harrislee, Steinkamp 29, ☎ 0461/25255

DIN-A3-Plotter
Kein Spielzeug! **Bausatz** kompl. m. Gehäuse u. Interface nur **DM 349!** Fertiggerät nur **DM 449!** Bauplan **DM 10!** Auflösung 0,1 mm, Geschwindigk. ca. 70 mm/s. Kostenl. Info bei P. Haase, Dycker Str. 3, 4040 Neuss 22, Grefrath.
☎ 02101/84340 Ⓖ

Amstrad PC 2086, 640 KByte, 2 Lw., 1×3,5", 1×5,25", 20-MByte-Filecard, VGA-Monitor, Maus, Gamecard u. Joystick, 5 Monate alt, Dos 3.30, für DM 1900.– abzugeben. ☎ 04935/408

PCVTX-VIDEOTEXT am PC
Anschluß am Videoausg. eines beliebigen Videorekorders oder TVs. Viel SW + dt. HB. + Buskarte, DM 318.–. Scartadapt. 2 m DM 15.–/5 m DM 20.70.
Gratisinfo bzw. Händlerliste bei TechConsult GmbH,
8000 München 50, Dyroffstr. 8a,
☎ 089/8129297, bis 21 Uhr Ⓖ

Komplettes UNIX-WORK-STATION-System: CADMUS 9604-8 MWS SYSTEM mit allem Zubehör (großer Bitmap-Monitor, Maus Ethernet-Anschluß, Streamer ...) und Software (MUNIX, C, Fortran, Pascal, X-Windows, Entwicklungs-Paket ...). Das Gerät ist neuwertig (Original vom Hersteller), alle Dokumentation ist vorhanden.
☎ 089/3006633

Co-Prozessor 8087, 8 MHz, DM 150.–. PC-Scart-TV-Interface, DM 90.–. BTX-Karte-Loewe-Alpha 2, DM 180.–. CGA-Karte, DM 40.–. Monitor, 12", orange, DM 80.–. XT-HD-Controller, DM 40.–. Laufw. 5¼", 360 K, DM 40.–.
☎ 04203/3308

PC-Speichererweiterung Green-Board, 8 MByte mit 4 MByte Best. 100 ns für DM 500.–.
☎ 0431/528111, nach 15 Uhr

KONTAKTE

ENTW.-LAYOUT-PROTOTYPE-SERIE Walter Berg Electronic, 8170 Bad Tölz, Sonnleiten 34, ☎ 08041/8739, FAX 70914, kal. tägl. bis 23 Uhr Ⓖ

Wollen Sie mit uns als EDV-Schulung- bzw. Beratungscenter zusammenarbeiten? Info: **BUNDESVERBAND EDV-HILFE e.V.,** Reichsstr. 1, 4000 Düsseldorf 1 Ⓖ

Elektronik-Ingenieur mit guten Verbindungen in die neuen Bundesländer sucht Kontakte zu Unternehmen, die Produkte der Elektronik-Branche, insbes. der Medizin-Technik, der Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik sowie zugehöriger Software, dort einführen möchten. Zuschriften unter Nr. mc 181 an den Verlag

Entwicklung v. Expertensystemen Terminalprg. Editoren SPS/CNC-Prg. v. Ing. PROLOG/PASCAL/C/ Siemens/Mitsubishi. Zuschriften unter Nr. mc 182 an den Verlag

DYNAservice – unabhängiges Peripherieservicecenter für z. B. Scanner: TRUVEL-MICROTEK-AEG. E. WEISS, Im Siek 29, 3006 Thönse, ☎ 05139/6583,
Fax 05139/2984 Ⓖ

VERSCHIEDENES

Transputer Hard- und Software-Entwicklungen nebenberuflich an interessierten Bewerber zu vergeben. ☎ 0208/804368

PC-Tuning 06196 701218 MULTI-TEC. Wir machen aus Ihrem PC XT einen 286 386 486.
Fax 06196/701230 Ⓖ

8051 52 451 535 **8048** 49 41A

AT-Entwicklungspakete
unter MS-DOS und OS/2

Cross-Assembler

- Intel-kompatibel
- Ausgabeformate: Binär, Intel-Hex, Intel-OMF51 (link- u. verschiebbar)
- High Speed (>10000 Zeilen/min)
- Umfangreiche On-Line-Hilfe
- deutsches Handbuch
- Preis DM 398,-
- Linker (optional) DM 198,-

Simulator

- full-screen Display
- integrierter Debugger
- Tastatur/Mausbedienung
- voll symbolisch
- deutsches Handbuch
- Preis DM 456,- (8048: DM 342,-)

8051 Monitor

- modular und hardwareunabhängig
- Link-Library für eigene Programme
- deutsche Beschreibung
- Preis DM 98,-

Wir liefern neben den oben genannten Produkten von Approach Software auch das gesamte Programm von Avocet Cross-Assemblern und Compilern.



Dipl.-Ing. H. Schröder
Kard.-Jaeger-Str. 14
D-4790 Paderborn 1
Tel. (05251)72888
Fax. (05251)72711

Absturz wegen *malloc()*?



- ☹ *free()* von nicht allokiertem Speicher
- ☹ Mehrfaches *free()* von Speicherbereichen
- ☹ Verlorener Speicher
- ☹ Schreiben über die Grenzen von *malloc()*-Bereichen



OALLOC findet diese und andere Fehler und macht die folgenden Funktionen sicherer: *calloc(), free(), malloc(), realloc(), strdup().*

Das alles für nur DM 220,— inkl. MwSt., Versand und Verpackung. Mit ausführlicher deutscher Anleitung.
Für alle gängigen C-Compiler.
Bedenken Sie — die Suche dieser Fehler kostet mehr als die Anschaffung von OALLOC.



ETASOFT GmbH
Jülicher Str. 320, 5100 Aachen
Telefon 0241/164092
Fax 0241/161736





Bootfähige Silicon-Disk

Silicon-Disk für alle AT- und XT-kompatiblen Rechnersysteme, bootet MS-DOS 3.2 oder MS-DOS 3.3, 16 Steckplätze für stat. RAM- oder EPROM-Bausteine, Kapazität max. 2 MB, Batteriepufferung, 1 serielle Schnittstelle (COM 1 oder COM 2).

Mit der SDISK-Karte ist die Konfiguration von Systemen ohne Massenspeicher wie Floppy-Disk oder Harddisk möglich. Anwendungen ergeben sich z. B. im Industriebereich bei erschwerten Umwelt- und Temperaturbedingungen sowie als kostengünstige Alternative in Minimal-PC-Systemen. Preis (ohne EPROM/RAM-Bausteine) DM 435,48.

Digitec Engineering GmbH
Grünstraße 36
4005 Meerbusch 1 (Büderich)
Telefon 02105/73005
Telefax 02105/72190

BARCODE SELFMADE

mit der BST-Software
- für **Matrix**-Drucker
- für **Laser**-Drucker oder
- für die kombinierte Version Matrix- und Laser-Drucker

Sie sparen Zeit und Geld. (ab 550,- DM)
Sie gestalten Ihren Barcode individuell.
Sie wählen selbst die beliebige Höhe und Breite.
Sie können bis zu 10 Codes nebeneinander erstellen.
Für Kenner: Einbindung in DBASE, Clipper, Turbo-Pascal, usw.
Probieren Sie es mit Ihrem Computer und Drucker anhand unserer kostenlosen (Porto DM 2,40) Demo-Diskette aus.
Senden Sie uns einfach diese Anzeige zu.



Erftstraße 20
4050 Mönchengladbach 2
Telefon 02166/80091
Telefax 02166/83065

mc-Anzeigenschlußtermine

Heft 6/91 vom	17. 5. 91
Anzeigenschluß	15. 4. 91
Heft 7/91 vom	14. 6. 91
Anzeigenschluß	14. 5. 91
Heft 8/91 vom	19. 7. 91
Anzeigenschluß	20. 6. 91

Auftrag für Gelegenheitsanzeige in mc

Anschrift: Franzis-Verlag GmbH, Anzeigenabteilung, Karlstraße 41, 8000 München 2

Name und Adresse ____________________

____________________ ____________
Unterschrift/Ich zahle sofort nach Rechnungserhalt. Datum

☐ Preis für private Gelegenheitsanzeige je Druckzeile 4.– DM. Chiffregebühr je Anzeige 8.– DM.

☐ Preis für gewerbliche Gelegenheitsanzeige je Druckzeile 14.82 DM (dürfen nicht unter Chiffre erscheinen). Bitte beachten Sie, daß **Preise in Anzeigen die MwSt.** enthalten müssen.

mc-programmbörse
- ☐ suche Software
- ☐ biete an Software

mc-minimarkt
- ☐ suche Hardware
- ☐ biete an Hardware

- ☐ Tausch
- ☐ Verschiedenes
- ☐ Kontakte
- ☐ Chiffre-Nummer
- ☐ vollständige Adresse
- ☐ Telefon

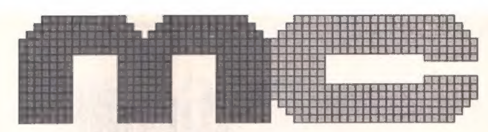
(Zutreffendes bitte ankreuzen)

Ich wünsche folgenden Text in der nächstmöglichen Ausgabe zu veröffentlichen:

Bitte mit Schreibmaschine oder in Druckschrift in Groß- und Kleinbuchstaben ausfüllen.

INSERENTENVERZEICHNIS

Teilbeilage:
MISCO



Magazin für Computerpraxis

REDAKTION

Anschrift:
Franzis-Verlag GmbH
Karlstraße 37–41, 8000 München 2
Postfach 37 01 20, 8000 München 37
Sekretariat: Rita Schleser
Telefon: 0 89/51 17-3 54
Telex: 5 22 301 · Telefax: 0 89/51 17-2 76
mc-Mailbox: 0 89/59 64 22,
59 84 23 (300–2400, 8N1)

Chefredakteur:
Dipl.-Math. Ulrich Rohde, verantw.
(Anschrift der Redaktion)

Stellv. Chefredakteur:
Dipl.-Ing. (FH) Dieter Strauß (st)

Chef vom Dienst: Thomas Kaltenbach (kl)

Redaktion:
Brita Eder (ed), Henrik Fisch (hf), Dipl.-Ing. Axel Kleinwort (ak), Ralf Müller (rm), Dipl.-Phys. Klaus Schlüter (ks)

Ständige Mitarbeiter (zu erreichen unter der Anschrift der Redaktion): Petra Adamik, Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Hascher, Emil Horowitz, Helga M. Schmidt, Günther Sternberg

Korrespondent:
USA: Tom Foremski, Doug Millison

Layout, Grafik, Herstellung:
Günter Ropertz, Josef Wurzinger

Software-Service:
Shamrock Software-Vertrieb,
Telefon 0 89/3 07 20 77+8

Sonderdrucke: Jakob Wintersberger

Gesamtherstellung: Franzis-Druck GmbH,
Karlstraße 35, 8000 München 2,
Telefon 0 89/51 17-1

VERLAG

Anschrift:
Franzis-Verlag GmbH
Karlstraße 37–41, 8000 München 2
Postfach 37 01 20, 8000 München 37
Telefon: 0 89/51 17-1
Telex: 5 22 301
Telefax: 0 89/51 17-3 79
Postgirokonto München 5758-807

Alleingesellschafter:
WEKA Firmengruppe GmbH & Co. KG

Geschäftsführer:
Helmuth Schmitz,
Michael Boos

Verlagsleiter: Volker Schmitt

Anzeigenleitung: Monika Schöbel, verantw.
(-3 86, Anschrift wie Verlag)
Telefax: 0 89/5 11 72 16

Disposition: Edith Hufnagel (-2 97)

Anzeigenherstellung: Günter Hacker (-3 43)

Anzeigenpreise: Preisliste Nr. 10, gültig ab 1. 1. 91

Objekt-Vertriebsleitung: Dorothea Greib (-2 03)

Bezugspreise Inland: Einzelheft 8,– DM, Jahresabonnement 84,– DM. Bei Vorlage eines Studien- bzw. Ausbildungsnachweises Jahresabonnement 72,– DM.

Bezugspreise Ausland: siehe Verlagsvertretungen. Übriges Ausland Einzelheft 8,50 DM, Jahresabonnement 96,– DM. Bei Vorlage eines Studien- bzw. Ausbildungsnachweises Jahresabonnement 87,– DM.
Der Versand ist im Abonnementspreis eingeschlossen. In den Preisen ist die gesetzliche Mehrwertsteuer in Höhe von 7 % enthalten.

Die mc erscheint monatlich, jeweils freitags zur Mitte des Vormonats; im 10. Jahrgang.

ISSN 0720-4442
Vertriebskennzeichen B 7745 E



VERLAGSVERTRETUNGEN

Anzeigenvertretung Inland:

Baden-Württemberg: Jürgen Berner, Mundelsheimer Straße 10, 7140 Ludwigsburg, Tel. 0 71 41/3 26 49, Fax 0 71 41/3 81 44

Bayern: Elfie Rusch, Münchner Verlagsvertretung, Sperberstraße 23, 8000 München 82, Tel. 0 89/4 39 10 33, Fax 0 89/4 39 29 86

Berlin: Rainer W. Stengel, Bischofsgrüner Weg 91, 1000 Berlin 46, Tel. 0 30/7 74 45 16

Hessen: Manfred Höring, Media-Kontakt, Bahnhofstr. 15, 6101 Messel, Tel. 0 61 59/50 55-56, Fax 0 61 59/50 57

Norddeutschland: Lita Keppler, impulse medien service GmbH, Alte Landstr. 81, 2050 Escheburg, Tel. 0 41 52/40 45, Fax 0 41 52/7 07 44

Nordrhein-Westfalen: IMEDIA Medien-Vertretungs GmbH i.G., Bolkerstraße 57, 4000 Düsseldorf 1, Tel. 02 11/8 00 37

Anzeigenvertretung Ausland:

Schweiz: Exportwerbung AG, Kirchgasse 50, CH-8024 Zürich, phone: 01-2 61 46 90, Fax: 01-2 51 45 42

Großbritannien: Martin Geerke, 4, Friary Hall (Flat 3), Friary Road, South Ascot, Berks SL5 9HD, U. K., phone: (03 44) 2 86 49 or (02 52) 86 01 55, fax: (02 52) 86 01 44, telex: 858 328 EUROAD

Japan: ABC Enterprises Inc., Heinz W. Kuhlmann, 7-4, Ohyama-cho, Shibuya-ku, Tokyo 151 Japan, Tel. 4 85-29 61-3, Fax 4 66-07 09

USA: International Media Service, Robert Krasner, 1501 N. Broadway, Suite 265, Walnut Creek, CA 94596, Phone: (4 15) 9 38-05 05, Fax: (4 15) 9 38-05 07

Taiwan: ACTEAM International Marketing Corp., 2 F., No. 17, Alley 7, Lane 217, sec. 3, Chung Hsial E. Rd., Po-Box 82-153, Taipei, Taiwan, R.O.C., 00 88 62-7 11 48 33 (7 75 17 54)

France: Agence Gustav Elm, 41, Avenue Montaigne, 75008 Paris, phone: 01-47 23 32 67

Italia: Rancati Advertising, Milano San Felice Torre 5, I-20090 Segrate, phone: (02) 70 30 00 88, telex: 3 28 601, Fax: (02) 70 30 00 74

Belgien: ECI/United Media Int. S.A., Avenue de la folle chanson, 2 bte 7, 1050 Bruxelles, Tel. 02/6 47 31 90, Telex: 6 3 950 eci um

Verlagsvertretungen Ausland (Bezugspreise in Klammern):

Belgien: Office International des Périodiques (O.I.P.), Avenue Marnix 30, B-1050 Brüssel (Einzelheft 200,– bfr, Jahresabonnement 2285,– bfr)

Dänemark: Harck + Gjellerups Booksellers Ltd., Fiolstraede 31–33, DK-1171 Kopenhagen K. (Einzelheft 45,– dkr, Jahresabonnement 398,– dkr)

Frankreich: Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, F-75010 Paris

Luxemburg: Messageries Paul Kraus, 5, rue de Hollerich, Luxembourg

Niederlande: De Muiderkring BV, Electronics House, Postbus 313, 1380-AH Weesp (Einzelheft 10,15 hfl, Jahresabonnement 113,00 hfl)

Österreich: Erb-Verlag Ges.m.b.H. & Co., KG, Buch- u. Zeitschriftenvertrieb, Amerlingstr. 1, A-1061 Wien (Einzelheft 70,– öS, Jahresabonnement 768,– öS)

Schweiz: Verlag Thali AG, CH-6285 Hitzkirch (Luzern) (Einzelheft 8,– sfr, Jahresabonnement 84,– sfr, je nach Kurssituation)

Ausgabe 6/91 erscheint am 17. Mai 1991

Datenexpress

Mit rasender Geschwindigkeit durchbrechen Modems die Schallmauer in den Telefonleitungen. Zum echten Durchbruch verhelfen die neuesten Highspeed-Modems dem Computer mit 19 200 Baud. Mit welchen Geräten Sie sich in Zukunft eindecken müssen, lesen Sie in der nächsten Ausgabe. Außerdem erfahren Sie, wie man Online-Datenbanken optimal nutzt.



Pokerspiel

Noch immer gleicht der Grafikkarten-Kauf einem einzigen Pokerspiel, bei dem nicht immer die schnellsten Trümpfe stechen. Damit Sie die beste Karte auf der Hand halten, testen wir für Sie hochauflösende VGA-Grafikkarten für den PC.



Postscript

Das Schlagwort der DTP-Gemeinde lautet Postscript. Allerdings wissen viele DTPler nur, daß es sich dabei um eine Seitenbeschreibungssprache für Drucker handelt. Wenn Sie endlich mal hinter den Laserstrahl blicken wollen, dann sollten Sie die Programmiergrundlagen über Postscript unbedingt lesen. Sie können sich dann ja einen eigenen Druckertreiber schreiben.

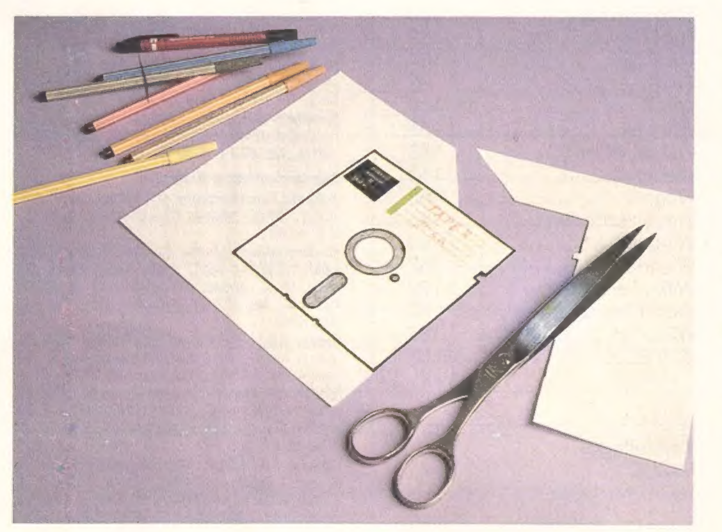
Jubiläum

Die mc ist zehn Jahre alt geworden. Grund für uns, Ihnen zu zeigen, daß trotz des hohen Alters die aktuellen Informationen nicht zu kurz kommen. Doch in der Jubiläums-Ausgabe wollen wir auch mal einen Blick zurück auf zehn Jahre mc werfen und in Erinnerungen schwelgen. Als besondere Jubiläumsüberraschung gibt es einen Wettbewerb, bei dem Sie wertvolle Preise gewinnen können.



Paper Disk

Sie haben keine Lust, die Listings in der mc abzutippen? Dann haben wir für Sie das ideale Mittel: die Paper-Disk. Welche geniale Idee sich hinter diesem Begriff verbirgt, verraten wir Ihnen erst in der nächsten Ausgabe. Nur eines vorweg: Sie brauchen dazu einen Handscanner.



Außerdem

- Multimedia: Modegag oder Zukunftsmarkt? In einem Sonderteil beleuchten wir, was hinter dem Modewort an Technik steckt.
- Intels schnellster Computer
- Der neue Adobe Illustrator für den Macintosh
- Jede Menge Tips und Tricks zum Ausprobieren und Nachmachen
- In MS-Extra lesen Sie: Grafikschnittstelle unter Windows. Speicherverwaltung über Handles

There is only one Lotus. And only one coprocessor runs it fastest.

Neuer 40 MHz DX & 25 MHZ SX Coprozessor jetzt verfügbar.

Der Grund einen Coprozessor zu kaufen liegt in der Beschleunigung der Anwendersoftware.
Der Coprozessor, der Programme am schnellsten verarbeitet ist der Cyrix™ Coprozessor.
Cyrix's Fasmath ist der schnellste für LOTUS 123 Programme sowie andere führende Applicationssoftware.
Fasmath™ liefert Floating Point Operationen 5 bis 10 mal schneller als herkömmliche Coprozessoren, dank seiner neuen innovativen Architektur.
Das bedeutet ein Tabellenkalkulationsprogramm läuft 3 mal so schnell mit Cyrix.
Außerdem sind die Fasmath Coprozessoren genauer, weil sie Berechnungen mit 20 Dezimalstellen berechnen, anstelle von 7 bei anderen.
Doch damit nicht genug, der Cyrix Fasmath benötigt weniger Strom, für Laptop Anwendungen ergibt sich somit eine längere Batterielebensdauer.
Und für alle Geschwindigkeiten von 16 MHZ bis 40 MHZ.
Und noch etwas: Cyrix Fasmath Coprozessoren haben 5 Jahre limitierte Garantie.

Wenn Sie mehr darüber erfahren wollen senden wir Ihnen Unterlagen inklusive der Testergebnisse der Firma LOTUS, – Experten welche Kompatibilitätstests für Fasmath Coprozessoren erstellt haben damit Ihre Entscheidung für einen Coprozessor so einfach ausfällt wie ... **1-2-3.**



Tel. 089/8573424 · Fax: 089/8573426
Friedenstraße 21 · 8033 Krailling

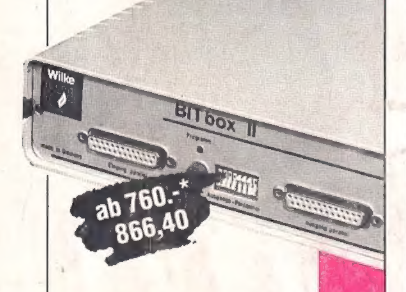
EINER FÜR ALLES



BitBox
- der Universal-Controller

BitBox ist die Lösung für zahlreiche Anpassungs- und Anschlußprobleme. An Stelle vieler spezieller Geräte erledigt BitBox alle Funktionen auf einmal:

- ***Code-Converter***
- ***Spooler bis 8 MByte***
- ***2 x seriell + 2 x parallel***
- ***Kanal-Umschaltung***
- ***Test-Funktionen***



ab 760.-* 866,40

Schon der frei programmierbare Code-Converter ist ein Leckerbissen: beliebige Zeichen-Strings können in beliebige andere umgesetzt werden. Z.B.:

> ***Hund → dog***
> ***<ESC>A; → <F4>***
> ***sgdh → Sehr geehrte Damen und Herren***

Das hilft z.B. bei der Anpassung von Druckern (Zeichensätze, ESC-Sequenzen etc anpassen), das kann für Chiffrier- und De-Chiffrier-Aufgaben genutzt werden oder z.B. für die Daten-Kompression in DFÜ-Anwendungen, um nur einige zu nennen.

Natürlich verfügt BitBox über serielle und parallele Ein- und Ausgänge und läßt auch jede Kombination von Schnittstellen, Baudraten oder Parameter-Einstellungen zu.

Der integrierte Speicher, je nach Modell 1/4-8 MByte, wird überdies äußerst clever verwaltet: intern - und ohne daß dies nach außen bemerkbar wäre - wird eine Daten-Kompression durchgeführt. Hierdurch erhöht sich die effektive Speichergröße nochmals beträchtlich:

Text-Listen: 1...2 fach
Graphic-Outputs: 1...20 fach

Die Testfunktion liefert u.a. übersichtliche HEX-Dump Listen, mit denen sich Datenströme leicht analysieren lassen.

BitBox mit dt. Handbuch, 220 V Netzanschluß:

BitBox II 256 KByte 760,–/ 866,40
BitBox II plus 2 MByte ... 1490,–/1698,60
BitBox II plus 4 MByte .. 1970,–/2245,80
BitBox II plus 8 MByte .. 2930,–/3340,20

Preis excl./incl. MwSt.



Wilke Technology GmbH
Krefelder Str. 147 · D-5100 Aachen
Tel.: 0241-154071 · Fax: 0241-158475

PROGRAMMER



Der Universelle



1350.-* 1539.-

UP-200

integrierte UV-Löschlampe, für: EPROMs, Single-Chip-µPs (87 xx), EEPROMs, Cypress PROMs, updatebar bis 32 MB Chips, 5 ZIF-Sockel, 220 V Netz, mit RS-232 PC-Anschluß und Software, erweiterbar durch optionale Module (Gang, Mem-Cards, Mot-µPs).

Der Vollprofi

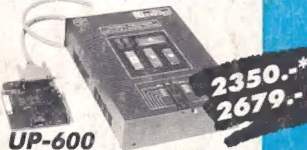


1990.-* 2268,60

SA-20

Dieser Hochleistungs-Programmer setzt Maßstäbe in Preis, Leistung und Komfort: 100 frei definierbare MACROs = individuelle Einstellungen für Labor und Fertigung, für Großserie, Kleinserie oder Einzelstücke. Programmierleistung bis 80.000 EPROMs/Monat, 9 Sockel, alle denkbaren Belegungen von Bin Split, Set und Gang-Programmierung wählbar, LCD-Display + Keyboard, PC- und Stand alone Betrieb, ser + par Schnittstellen, 1 MBit Speicher, bis 32 MBit ausbaubar, Quick Pulse Algorithmus: 8 x 1 Mbit in 40 Sekunden(!), intell. A9-Identifikation, Upgrades per Software bis 32 MBit, 220 V, Manual + PC-Anschluß.

Der Alles-Programmer



2350.-* 2679.-

UP-600

Für praktisch alle Bausteine: EPROMs, EEPROMs, PALs, GALs, RALs, Bipolare ROMs, EPLDs, EEPLDs, Single-Chip µPs, CPALs, IFLs, PEELs. Schnelle Parallel-Schnittstelle zum PC (Karte), starker Screen-Editor: Fuse-Map, Memory-Data und Test-Vectoren. 8-, 16- und 32- Bit Split/Set, Software-Upgrades (Chip-Info in Bibliotheken auf Disk), bis 40-pin Devices, alle gängigen File-Formate, Normal- und Intelligente Algorithmen, Device Tests.

EPROM-Programmer (PC-Karten):
1 x 2716-27512..... 342,-*/389,88
4 x 2716-27512..... 469,-*/534,66
12 x 2716-27512 ... 875,-*/997,50

UV-Löschgeräte mit Timer:
ca. 28 Chips 422,-*/ 481,08
ca. 40 Chips 888,-*/1012,32
ca. 100 Chips...... 3969,-*/4524,66

Preis excl./incl. MwSt.

Wilke Techno Logy

Wilke Technology GmbH
Krefelder Str. 147 · D-5100 Aachen
Tel.: 0241-154071 · Fax: 0241-158475

JETZT MIT PC-ANSCHLUSS



SYSTEM-MULTIMETER MIT RS-232 ANSCHLUSS

- *Meßwerterfassung*
- *automatische Prüfsysteme*
- *Produktion*
- *Qualitätssicherung*
- *Forschung + Entwicklung*
- *Labor-Automatisierung*



340,-* 387,60

850*,- 969,-

Mit den beiden RS-232 System-Multimetern 3487 und 7130 stehen die z.Zt. wohl preiswertesten automatischen Meßsysteme überhaupt zur Verfügung, die auch anspruchsvolle Aufgaben der Meßwerterfassung über große Wertebereiche und mit hoher Genauigkeit bewältigen. Sowohl im manuellen, wie auch im Rechner-Betrieb zeigt die Digital-/Analog-Anzeige laufend das aktuelle Meßergebnis an. Während das 3487 mit seinen handlichen 162 x 80 x 30 mm in jeder Jackentasche Platz findet (9 V Batterie-Betrieb), ist das 7130 (210 x 85 x 280 mm, 1,8 kg, 220 V Netz) als portables Instrument für vorwiegend stationären Einsatz bestimmt.

Meßbereiche (beide Instrumente):

- *DC: 400 mV...1000 V,*
- *AC: 400 mV_{eff}...750 V_{eff},*
- *Widerstand: 400...40 M,*
- *f: 45 Hz... 40 kHz,*
- *400 mA...20 A,*
- *400 mA_{eff}...20 A_{eff}*
- *Diodentest*
- *Durchgangstest*

Die Daten-Übertragung beim 3487 erfolgt durch laufende Meldung des Meßwertes im eingestellten Meßbereich. Das große 7130 kann zusätzlich vom Rechner aus komplett ferngesteuert werden und verfügt über einen zusätzlichen Leistungsmeßbereich. Einfache Software-Ansteuerung z.B. aus BASIC- oder PASCAL-Programmen heraus, große, kontrastreiche LCD-Displays mit Digital- und Analog-Anzeige (Bar-Graph) sowie griffige Bedientasten zeichnen die Geräte aus.

RS-232 System-Multimeter komplett mit Handbuch, PC-Anschlußkabel und Software:

3487-D Pocketsize 340,-*/387,60
7130 Tischgerät 850*,-/969,-

Preis excl./incl. MwSt.



Wilke Technology GmbH
Krefelder Str. 147 · D-5100 Aachen
Tel.: 0241-154071 · Fax: 0241-158475

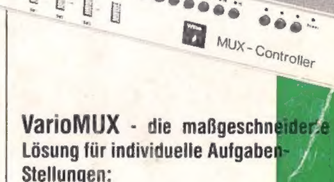
VARIO-MUX



MESSEN STEUERN AUTOMATISIEREN



+



VarioMUX - die maßgeschneiderte Lösung für individuelle Aufgaben-Stellungen:

- ***Labor-Automatisierung***
- ***Produktions-Kontrolle/ Qualitätssicherung***
- ***Zeiterfassung***
- ***Prozeßsteuerung***
- ***Überwachungssysteme***
- ***Maschinen-Steuerung***

VarioMUX Controller arbeiten in Verbindung mit PCs und Minis. Sie sammeln, speichern, verteilen und bereiten Datensätze auf, ganz wie es Ihre Anwendung erfordert. Informieren Sie sich über die neuen Möglichkeiten!



Wilke Technology GmbH
Krefelder Str. 147 · D-5100 Aachen
Tel.: 0241-154071 · Fax: 0241-158475